Deutscher Bundestag
11. Wahlperiode

Drucksache 11/7220

24. 05. 1990

Sachgebiet 2129

Zweiter Bericht

der ENQUETE-KOMMISSION Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre

zum Thema Schutz der tropischen Wälder

gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und vom 27. November 1987 sowie vom 7. Dezember 1988
— Drucksachen 11/533, 11/787, 11/971, 11/1351 und 11/3479 —

Mitglieder der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“

Stand: 24. Mai 1990

Bernd Schmidbauer, MdB (CDU/CSU)
Vorsitzender

Dr. Liesel Hartenstein, MdB (SPD)
Stellvertretende Vorsitzende

Herrmann Fellner, MdB (CDU/CSU)
Dr. Klaus W. Lippold (Offenbach), MdB (CDU/CSU)
Trudi Schmidt (Spiesen), MdB (CDU/CSU)
Heinrich Seesing, MdB (CDU/CSU)
Prof. Monika Ganseforth, MdB (SPD)
Volker Jung (Düsseldorf), MdB (SPD)
Michael Müller (Düsseldorf), MdB (SPD)
Dr. Inge Segall, MdB (FDP)
Dr. Wilhelm Knabe, MdB (DIE GRÜNEN)

Prof. Dr. Wilfrid Bach
Prof. Dr. Dr. Paul Crutzen
Prof. Dr. Dr. Rudolf Dolzer
Prof. Dr. Hartmut Graßl
Prof. Dr. Klaus Heinloth
Prof. Dr. Peter Hennicke
Prof. Dr. Klaus Michael Meyer-Abich, Senator a.D.
Prof. Dr. Hans Michaelis, Generaldirektor a.D.
Prof. Dr. Wolfgang Schikarski
Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Prof. Dr. Reinhard Zellner

Sekretariat

Bodo Bahr (Leiter)

Hartmut Behrend
Heiko Braß
Dr. Wolfhart Dürrschmidt
Martina Etzbach
Anneke Trux
Rainer Walz
Renate Zimmermann
Dieter Wehrend
Dagmar Schneider
Birgit Wensorra
Anja Seemann

Vorwort

Eine Chance für den Tropenwald.

Nach einem Jahr intensiver Beratungen legt die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" dem Deutschen Bundestag ihren zweiten Bericht vor, der sich umfassend mit dem Schutz der tropischen Wälder befaßt.

Der Bericht enthält eine eingehende Bestandsaufnahme über Ausmaß und Entwicklung der Vernichtung tropischer Wälder, über die Ursachen dieser Vernichtung und die daraus resultierenden Auswirkungen. Darüber hinaus werden Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der tropischen Wälder aufgezeigt. Auf diesen Grundlagen empfehlen wir eine weitreichende, in sich geschlossene Maßnahmenkonzeption mit einer Vielzahl von aufeinander abgestimmten und zeitlich konkretisierten politischen Strategien auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene. Außerdem enthält der Bericht einen Abschnitt über die Wälder außerhalb der Tropen.

Die Maßnahmenvorschläge des Berichtes wurden unter Einbeziehung bereits vorhandener Erfahrungen und auf der Basis des gesamten, der Kommission zur Verfügung stehenden Wissens entwickelt. Ziel ist es, einen möglichst weitreichenden und möglichst schnell wirkenden Schutz der tropischen Wälder und der in ihnen lebenden einheimischen Bevölkerungen herbeizuführen. Außerdem geht es um Wege und um Strategien zu einer neuen und weitreichenden Kooperation zwischen den Industrieländern und den Staaten der Dritten Welt.

Zur Verabschiedung und Umsetzung dieser Maßnahmenvorschläge sind über einen langen Zeitraum hinweg enorme internationale Anstrengungen erforderlich.

Bereits in diesem Jahr müssen umfangreiche erste Schritte eingeleitet werden.

Dabei verstehen wir unsere Handlungsempfehlungen für den Deutschen Bundestag als Vorschläge, die möglichst bald einer parlamentarischen Beratung und Beschlußfassung zugeführt werden sollen. Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, daß unsere Vorschläge nicht als Einmischung in die jeweiligen inneren Angelegenheiten einzelner Länder gedacht sind, sondern ausschließlich dazu dienen sollen, einen Beitrag zur Lösung dieses globalen Problems zu leisten.

Nach Vorlage des ersten Berichts war die Kommission sehr schnell zu der Überzeugung gelangt, daß der rapide Rückgang der tropischen Waldgebiete aufgrund der damit verbundenen gravierenden wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen einen besonderen Stellenwert hat, der weit über den Klimaaspekt hinaus geht. Deshalb war die Kommission übereingekommen, die Thematik des Schutzes der tropischen Wälder in einem gesonderten Bericht umfassend darzustellen.

Wir haben dazu

— intensive Gespräche mit den zuständigen Mitgliedern der Bundesregierung geführt,

— eine Vielzahl international renommierter Experten angehört,

— mit Vertretern internationaler Regierungsorganisationen und Vertretern von Umweltgruppen diskutiert,

— alle zuständigen Ressorts fortwährend an der Beratung des Berichtes beteiligt und wir haben uns

— im Rahmen von Informationsreisen in mehreren Tropenwaldländern vor Ort unterrichtet,

— im Verlauf der Diskussion für den Berichtsentwurf von einer Reihe anerkannter Wissenschaftler beraten lassen und wir haben den

— aktuellen Diskussionsstand von in- und ausländischen Fachkongressen zu diesem Themenbereich mit einbezogen.

Wir verkennen nicht die Verantwortung und die Rolle der Industrieländer im Zusammenhang mit dem Rückgang der Waldressourcen in den Tropen, sehen aber auch die Verantwortung der Tropenwaldländer. Gleichzeitig sollten auch die Wälder außerhalb der Tropen in die Betrachtung mit einbezogen werden. Im Hinblick auf die Gesamtproblematik kommt die Kommission außerdem zu dem Ergebnis, daß die Industrieländer so schnell wie möglich entsprechende Maßnahmen ergreifen sollten, um die energiebedingten Spurengasemissionen zu reduzieren.

Dazu haben wir bereits die notwendigen Vorarbeiten geleistet, indem wir ein Studienprogramm mit über 150 Einzelstudien unter der Beteiligung von über 50 wissenschaftlichen Instituten vergeben und über Monate hinweg parallel zum Tropenwaldbericht aufgearbeitet und beraten haben.

Die Problematik der Reduktion energiebedingter Spurengasemissionen und die Details einer Gesamtstrategie zur Eindämmung des Treibhauseffektes und zum Schutz der Erdatmosphäre werden den Schwerpunkt eines dritten Berichtes bilden, der im September 1990 vorliegen soll.

In diesem Bericht wurde deshalb auf die Darstellung der bisherigen Überlegungen zu einer Gesamtstrategie seitens der Kommission verzichtet. Eine zwar parallele, zunächst aber sektorbezogene Verabschiedung einzelner internationaler Vereinbarungen ist erfolgversprechender, als die mit großen Schwierigkeiten verbundene Aushandlung einer Gesamtrahmenkonvention zu allen genannten Problembereichen. Entsprechende internationale Verhandlungen würden auch erhebliche zeitliche Verzögerungen bewirken. Daher sollten zunächst für jeden einzelnen Sachbereich Konventionen verabschiedet werden, die dann in einem zweiten Schritt in den entsprechenden Teilen zu einer Gesamtkonvention zum Schutz der Erdatmosphäre zusammenzuführen sind.

Ich bitte alle, die diesen Bericht lesen, um Anregungen, Hinweise und konstruktive Kritik.

Mein herzlicher Dank gilt der Präsidentin des Deutschen Bundestages für die wohlwollende Unterstützung, die sie der Kommission gewährt hat. Ebenfalls danke ich allen Kommissionsmitgliedern für die intensive Mitarbeit. Mein Dank gilt auch allen Sachverständigen für ihre Beiträge und die Unterstützung im Verlaufe der Beratungen. Meinen besonderen, persönlichen Dank und den Dank der Kommission möchte ich dem Sekretariat für seinen herausragenden und vorbildlichen Einsatz sowie die ausgezeichnete Zusammenarbeit aussprechen. Ohne dieses — auch in schwierigen Beratungsphasen unermüdliche — Engagement, das sehr häufig mit Nacht- und Wochenendarbeit verbunden war, wäre dieser Bericht nicht möglich gewesen. Darüber hinaus danke ich denjenigen Stellen in der Verwaltung, die in besonderem Maße die Kommission bei ihrer Arbeit unterstützt haben.

Bonn, den 24. Mai 1990

Bernd Schmidbauer, MdB
Vorsitzender der Enquete-Kommission
„Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre"

Inhaltsübersicht

Seite

Inhaltsverzeichnis

ABSCHNITT A

Handlungs- und Forschungsempfehlungen zum Schutz der tropischen Wälder

1. Handlungsempfehlungen

Situationsanalyse

Die Wälder der Erde sind ein gemeinsames Erbe der Menschheit. Aufgrund sehr verschiedener Ursachen- und Wirkungszusammenhänge sind sie in ihrer Existenz massiv bedroht.

Besonders problematisch ist die Situation in den Tropenregionen Afrikas, Asiens und Lateinamerikas. Die hier noch vorhandenen Tropenwälder beherbergen den größten Teil der pflanzlichen und tierischen Artenvielfalt der Erde. Die Tropenwälder haben darüber hinaus eine herausragende Bedeutung für die regionale Klimaentwicklung, die Funktionen des Wasserhaushalts und den Schutz vor Bodenerosion. Die Tropenwälder sind daher integrale und unverzichtbare Bestandteile der Biosphäre.

Seit Jahren werden die tropischen Wälder in großem Umfang vernichtet. Durch die Vernichtung der Wälder wird Kohlendioxid freigesetzt. Auf diese Weise trägt die Zerstörung der tropischen Wälder auch zur Verstärkung des anthropogen bedingten Treibhauseffektes bei.

Die gegenwärtige Situation ist von einer stark ansteigenden Vernichtungsrate geprägt. Bislang gab die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) die jährliche Rate der Waldvernichtung für das Jahr 1980 mit 114 000 km^2 an. Eine kürzliche Überprüfung der damaligen Waldinventur ergab, daß diese Angabe bei weitem zu niedrig lag. Derzeit schätzt die FAO aufgrund neuer Erkenntnisse, daß im Jahr 1990 zwischen 160 000 und 200 000 km^2 tropischer Wälder vernichtet werden. Es muß damit gerechnet werden, daß diese Rate ohne Einleitung entsprechender Gegenmaßnahmen weiterhin rapide ansteigen wird.

Aus dieser Entwicklung der Vernichtungsrate leitet die FAO eine Abnahme des gegenwärtig auf 18 Millionen km^2 geschätzten Waldbestandes auf 15 Millionen km^2 im Jahr 2000 ab. Gelingt es nicht, die Tropenwaldvernichtung zu diesem Zeitpunkt zu stoppen, so wären spätestens im Jahre 2050 über die Hälfte der 1990 noch vorhandenen Tropenwaldbestände vernichtet. Zu diesem Zeitpunkt werden zahlreiche Tropenwaldländer ihre Waldressourcen nahezu vollständig verloren haben. Immense nicht quantifizierbare und größtenteils irreversible Schäden für die Tropenwaldländer und die übrige internationale Staatengemeinschaft wären die Folge.

Der Schutz der Tropenwälder stellt sich aus diesem Grund als globale Herausforderung dar, die sowohl die Eigenverantwortung der Länder als auch die Solidarität aller anderen Mitglieder der internationalen Staatengemeinschaft erfordert.

Zielvorgaben

In Anbetracht der Bedeutung der länder- und regionenübergreifenden Folgewirkungen der gegenwärtigen Vernichtung tropischer Wälder kommt dem Schutz der Tropenwälder der Rang einer internationalen Gemeinschaftsaufgabe zu, die im Interesse der Menschheit gemeistert werden muß. Dabei ist keinesfalls an eine Einmischung in die inneren Angelegenheiten von Tropenwaldländern gedacht. Vielmehr geht es darum, die politische, kulturelle und wirtschaftliche Kooperation zwischen den Tropenwaldländern und den anderen Mitgliedern der internationalen Staatengemeinschaft so zu gestalten, daß alles unternommen wird, was dem Schutz der Wälder dient, und nichts, was zu ihrer Zerstörung beiträgt.

Gerade Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder bedürfen auch der Unterstützung durch Länder, die nicht über Tropenwälder verfügen. Die Tropenwaldländer allein sind zumeist nicht in der Lage, die für Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz der Tropenwälder erforderlichen Ressourcen bereitzustellen. Im Gegensatz zu den Industrieländern, die Maßnahmen zum Schutz ihrer Wälder aus eigener Kraft durchführen können, reicht die Wirtschaftskraft der Tropenwaldländer hierzu in der Regel nicht aus. Den Industrieländern kommt daher bei der Unterstützung der im folgenden genannten Maßnahmen des Tropenwaldschutzes eine besondere Verantwortung zu, zumal dort im Verlauf der Jahrhunderte ein großer Teil der eigenen Wälder vernichtet worden ist.

Vordringliches Ziel aller Aktivitäten der Tropenwaldländer und der übrigen internationalen Staatengemeinschaft muß es sein, zunächst das rapide Ansteigen der Vernichtungsrate zu stoppen. Ist dies gelungen, so gilt es, die Tropenwaldvernichtung zu unterbinden und verlorengegangene Bestände aufzuforsten.

Um diese Ziele zu erreichen, sieht es die Enquete-Kommission als notwendig an, daß die Bundesregierung folgenden globalen Stufenplan im Rahmen von internationalen Verhandlungen zur Rettung der tropischen Wälder vorschlägt und nachdrücklich vertritt:

Stufe 1:

Im Zeitraum von 1990 bis zum Jahr 2000 sollten sich die Anstrengungen der Tropenwaldländer und der anderen Mitglieder der internationalen Staatengemeinschaft auf das Ziel konzentrieren, die Vernichtungsrate soweit wie möglich abzusenken, zumindest

aber soweit, daß der Umfang der jährlichen Vernichtung in jedem Tropenwaldland bis zum Jahr 2000 unter der Vernichtungsrate des Jahres 1980 liegt. Schon in dieser Phase muß durch ein Sofortprogramm zum Schutz der tropischen Wälder dafür Sorge getragen werden, daß besonders bedrohte Primärwaldgebiete durch geeignete Maßnahmen vor der Vernichtung gerettet werden.

Stufe 2:

Bis spätestens 2010 ist nach Auffassung der Enquete-Kommission anzustreben, daß die Waldvernichtung in jedem Tropenwaldland absolut gestoppt wird, so daß der absolute Flächenbestand nicht weiter abnimmt.

Stufe 3:

Ab dem Jahr 2010 ist in einem zwanzigjährigen Zeitraum bis zum Jahr 2030 dafür Sorge zu tragen, daß die Waldbestände in den Tropenwaldländern wieder auf den Umfang des Jahres 1990 anwachsen. Eine Rückführung auf den Bestand des Jahres 1980 erscheint hingegen nicht realisierbar, da ein Teil der ehemaligen Waldflächen in andere Landnutzungen übergeführt worden ist oder die Bodenqualität sich soweit verschlechtert hat, daß eine Wiederaufforstung kaum möglich sein wird.

Dabei ist dafür Sorge zu tragen, daß gemäß der jeweiligen Situation der Länder Anreize und Mechanismen geschaffen werden, die so rasche und weitreichende Erfolge wie möglich herbeiführen.

Die im folgenden aufgelisteten Maßnahmenvorschläge auf

- internationaler,
- EG-weiter und
- nationaler Ebene

sind nach Auffassung der Enquete-Kommission direkt oder indirekt dazu geeignet, die im Stufenplan genannten Globalziele zu erreichen.

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen müssen so früh und so weitgehend wie möglich von möglichst vielen Staaten und internationalen Organisationen eingeleitet und umgesetzt werden.

Die Bundesregierung wird daher ersucht, auf allen Ebenen mit Nachdruck auf die Realisierung der im folgenden dargestellten und von der Enquete-Kommission als dringend notwendig angesehenen Maßnahmen innerhalb der vorgegebenen Zeiträume hinzuwirken. Im Hinblick darauf wird die Bundesregierung aufgefordert, anhand dieser Vorgaben ein Aktionsprogramm zur Unterstützung der Entwicklungsländer bei ihren Bemühungen zum Schutz der tropischen Wälder zu erstellen und dieses Aktionsprogramm bis zum 1. Oktober 1990 zu verabschieden.

1.1 Maßnahmen auf internationaler Ebene

Von entscheidender Bedeutung sind die Maßnahmen auf internationaler und EG-weiter Ebene. Da es sich bei der Tropenwaldvernichtung um ein nur durch internationale Zusammenarbeit zu lösendes Problem handelt, werden diese Maßnahmen entsprechend ihrer Bedeutung zuerst dargestellt. Im Anschluß daran wird der notwendige Handlungsbeitrag der Bundesrepublik Deutschland konkretisiert.

1.1.1 Sofortprogramm zum Schutz der tropischen Wälder

Bis zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der im folgenden vorgeschlagenen internationalen Übereinkommen zum Schutz der tropischen Wälder insbesondere des einzurichtenden Treuhandfonds könnte einige Zeit vergehen. Angesichts der akuten Bedrohung der tropischen Wälder muß allerdings schnellstmöglich gehandelt werden.

Die Bundesregierung wird daher ersucht, sich beim nächsten Wirtschaftsgipfel für ein Sofortprogramm zum Schutz der tropischen Wälder einzusetzen.

Das Sofortprogramm soll vorsehen, daß die Teilnehmer des Wirtschaftsgipfels zum Schutz der Tropenwälder insgesamt einen jährlichen Zuschußbetrag in Höhe von 750 Millionen DM bis zum Inkrafttreten des Treuhandfonds zur Verfügung stellen. Diese Gelder sind unabhängig von den nationalen Mitteln, die die Teilnehmer des Gipfels zur Tropenwalderhaltung aufbringen, koordiniert und in Abstimmung mit den Tropenwaldländern für Projekte und Programme bereitzustellen.

Die Mittel sollten entsprechend den Zielsetzungen des internationalen Übereinkommens bereitgestellt werden für

- geplante oder bestehende Maßnahmen zum Schutz besonders gefährdeter Primärwaldgebiete, die durch sofortige Mittelbereitstellung beschleunigt, erweitert oder fortgeführt werden können. Vor allem muß es darum gehen, die Ausweisung von Schutzgebieten zu beschleunigen. Hierbei sind insbesondere Kompensationszahlungen an Tropenwaldländer vorzusehen, die auf die Nutzung ihrer Wälder verzichten;
- flächendeckende Agroforstprojekte in Asien, Afrika und Lateinamerika und zwar insbesondere dort, wo Bevölkerungsdruck über Brandrodung, Wanderfeldbau etc. zur Vernichtung von Wäldern führt. Zusätzlich soll eine Intensivierung der Nutzung bereits in Anspruch genommener landwirtschaftlicher Flächen erfolgen, um über Ertragssteigerungen die Inanspruchnahme weiterer Flächen zu verhindern;
- den Aufbau von Brennholz- und Nutzholzplantagen sowie für eine umweltverträgliche Energieversorgung, um den Energiebedarf in der Dritten Welt und die Nutzholzbedarfsdeckung zu gewährleisten, ohne Tropenwälder nutzen zu müssen;
- die Aufforstung entwaldeter Flächen und die Wiedergewinnung versteppter Flächen für die Landwirtschaft und
- integrierte Regionalerschließungsmaßnahmen unter Einschluß von Handels-, Gewerbe- und Arbeitsplatzförderung außerhalb der Tropenwälder.

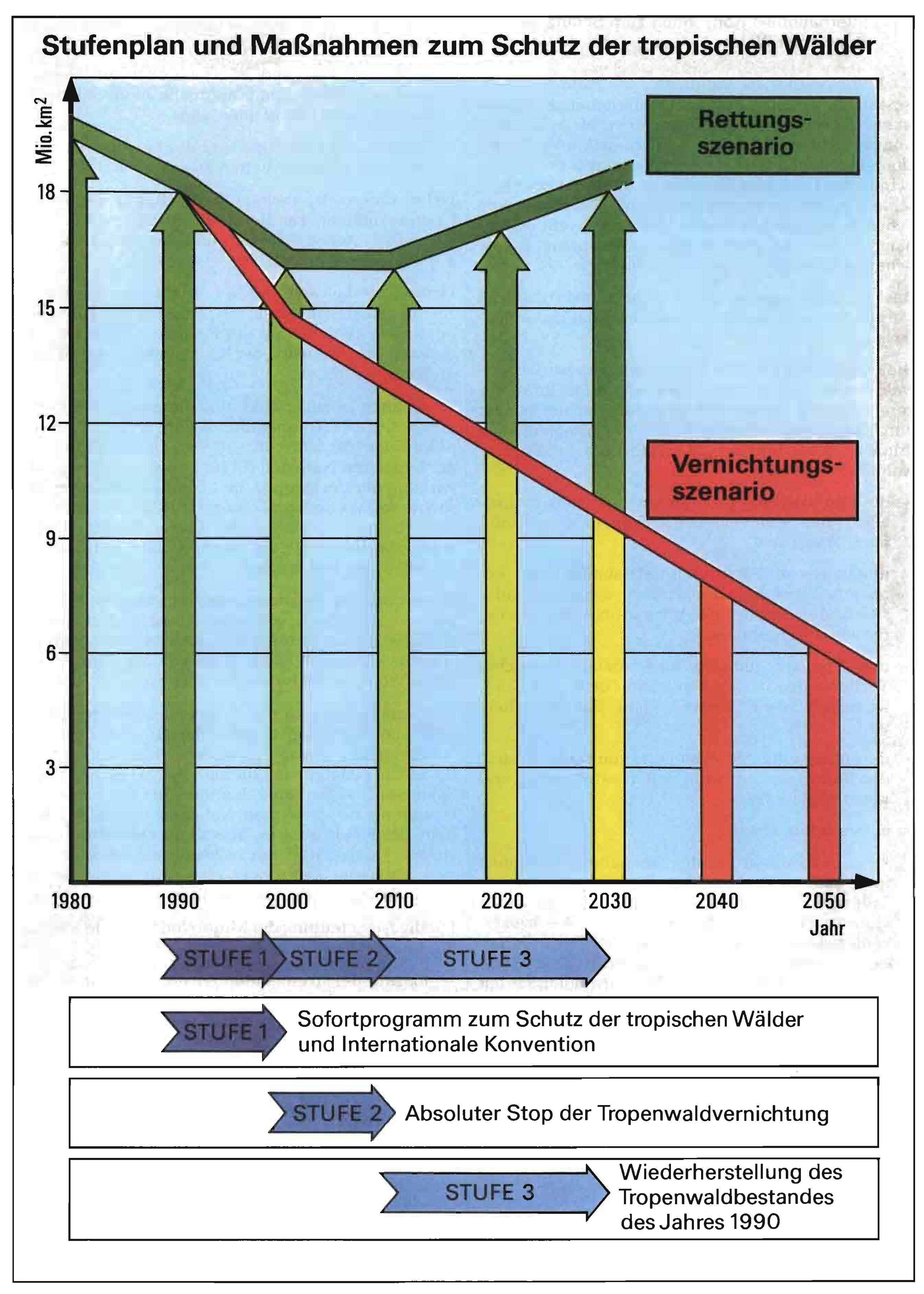


Abb. 1: Stufenplan und Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder

1.1.2 Internationale Konvention zum Schutz der tropischen Wälder

Wichtigste mittel- und langfristige Maßnahme zur Unterstützung des Stufenplans auf internationaler Ebene ist ein Übereinkommen in Form einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder. Dieses Übereinkommen ist Teil einer Gesamtstrategie zum Schutz der Erdatmosphäre. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß die vorgeschlagenen Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder in eine Konvention Eingang finden, die darüber hinaus Maßnahmen zum Schutz der übrigen Wälder vorsieht.

Das Übereinkommen sollte allgemeinverbindliche Verpflichtungen für die Unterzeichnerstaaten enthalten.

Diejenigen Staaten, die nicht über eigene Tropenwaldvorkommen verfügen, sind aufgerufen, ihrer Mitverantwortung für den Schutz der tropischen Wälder durch die Unterzeichnung des Übereinkommens Ausdruck zu geben und sich zu verpflichten, die Tropenwaldländer durch

- die Bereitstellung programmgebundener finanzieller Mittel, wenn möglich in Form nicht rückzahlbarer Zuschüsse,
- umfangreiche Forschungsmaßnahmen und -kooperation sowohl in den Tropen- wie in den Industrieländern sowie einen intensiven Austausch der Forschungsergebnisse,
- den Transfer umwelt- und sozialverträglicher Technologien in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft sowie Umwelt- und Energietechnik und
- die anderweitige Bereitstellung von Fachwissen in den Bereichen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Regionalplanung

zu unterstützen, sowie

- keine Aktivitäten im eigenen Land, im Rahmen ihrer außenwirtschaftlichen Beziehungen oder in Tropenwaldländern durchzuführen oder zu unterstützen, die direkt oder indirekt zur Waldzerstörung beitragen. Dabei müssen allerdings die Lebensgrundlagen und die verbesserte Grundversorgung der Bevölkerung der Tropenwaldländer mit dem Ziel ihrer Lebenssicherung gewährleistet werden.

Weiterhin sollten sich die Industrienationen verpflichten, auf der Basis eines dazu parallel angestrebten internationalen Übereinkommens ihrerseits umgehend Maßnahmen einzuleiten, die geeignet sind, von ihnen ausgehende globale Umweltgefährdungen zu beseitigen. Dies betrifft vor allem die drastische Verminderung der energiebedingten Spurengasemissionen.

Diejenigen Unterzeichnerstaaten, die über Tropenwaldvorkommen verfügen, sollten sich dazu verpflichten,

- ihre Primärwälder weitestmöglich zu erhalten und zu diesem Zweck u. a. verstärkt Schutzgebiete einzurichten,
- ihre anderen Wälder nachhaltig zu bewirtschaften,
- Aufforstungs- und Regenerationsmaßnahmen durchzuführen, damit langfristig neue Sekundärwälder entstehen können und
- die kulturelle Identität und die Lebensräume der indigenen Gesellschaften zu schützen.

Neben diesen allgemeinen Verpflichtungen sollte das Übereinkommen zur Konkretisierung der Maßnahmen ein Protokoll vorsehen und dessen inhaltlichen Rahmen vorgeben.

Dieses Protokoll soll Rechte und Pflichten der Unterzeichnerstaaten im einzelnen festlegen und dabei insbesondere auch Fragen der Finanzierung, der Sanktionsmechanismen und der Kontrolle der Vertragsvereinbarungen regeln.

Zu schaffen ist ein projekt- und programmorientierter internationaler Treuhandfonds zum Schutz der Tropenwälder, der federführend vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) unter fachlicher Mitwirkung der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Weltbank betreut werden sollte. Dieser Treuhandfonds sollte über ein Mittelvolumen pro Jahr in Höhe von 10 Milliarden DM verfügen.

Soweit andere Finanzierungsmöglichkeiten wie die von der Weltbank geplanten Umweltschutzkredite auch für Tropenwalderhaltungsmaßnahmen genutzt werden können, bleiben diese von der Einrichtung eines Tropenwaldfonds unberührt.

Mit Verabschiedung des Protokolls sollte der Fonds erstmalig durch die Unterzeichnerstaaten der Konvention gefüllt werden. Es bietet sich an, daß die Unterzeichnerstaaten in diesen Fonds gemäß dem Schlüssel ihrer Beitragszahlungen für die Generalversammlung der Vereinten Nationen einzahlen. Aufgabe des Fonds wäre es, überall dort Mittel bereitzustellen, wo sektoral oder in bezug auf einzelne Tropenwaldländer keine oder eine nicht ausreichende bilaterale Zusammenarbeit stattfindet.

Für die Ausschüttung der Mittel sind folgende Mechanismen vorzusehen:

- Einsatz der Treuhandmittel nur im Rahmen der Vorgaben eines auf die nachhaltige Nutzung und den Schutz der tropischen Wälder abzielenden nationalen Tropenwaldschutzplanes,
- keine Mittelausschüttung an Tropenwaldländer, die gleichzeitig gegenläufige, tropenwaldzerstörende Aktivitäten betreiben;
- gestaffelter Mittelabfluß zur Gewährleistung von Kontrollmöglichkeiten unter Berücksichtigung der bilateralen Mittelzuflüsse in die Tropenwaldländer.

Die Enquete-Kommission sieht es weiterhin als notwendig an, daß das Protokoll Regelungen bezüglich des Verhaltens der Unterzeichnerstaaten gegenüber Nicht-Vertragsparteien trifft. Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des Protokolls soll jede Vertragspartei den Handel von Tropenholz oder aus Tropen-

holz hergestellten Produkten mit einem Nicht-Unterzeichnerstaat des Übereinkommens oder des Protokolls unterbinden. Um dieses zu realisieren, haben die Vertragsparteien zu ihrem eigenen Schutz gemeinsam entsprechende Regelungen zu treffen, wie zum Beispiel eine Kennzeichnung. Dieses Verfahren sollte Bestandteil des Protokolls sein.

In bezug auf Sanktionsmechanismen gegenüber Unterzeichnerstaaten sollte das Protokoll vorsehen, daß Mitglieder, die gegen Konventions- oder Protokollvereinbarungen verstoßen, wie Nicht-Vertragsparteien behandelt werden. Bei fortwährenden Verstößen sind die Mitglieder sowohl aus dem Protokoll wie dem Übereinkommen auszuschließen. Einzelheiten dieser Sanktionsmechanismen sind bei der Ausgestaltung des Protokolls festzulegen. Weiterhin sollte das Protokoll regeln, daß alle zwei Jahre im Rahmen einer internationalen Vertragsstaatenkonferenz eine Bestandsaufnahme über die bisherigen Erfahrungen bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder erfolgt. Auf der Basis dieser Erfahrungen sind gegebenenfalls Anpassungen der Maßnahmen an die jeweilige Entwicklung vorzusehen. Eine solche Konferenz könnte auch über Sanktionen im Falle der Nichteinhaltung von Vertragspflichten durch einzelne Mitglieder befinden.

Zur Kontrolle der getroffenen Vereinbarungen und der damit angestrebten Ziele sollte das Protokoll Richtlinien für Maßnahmen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der tropischen Wälder vorgeben und zu diesem Zweck eindeutige Begriffsdefinitionen beinhalten. Insbesondere sind zu definieren:

- Kriterien der Nachhaltigkeit in Abhängigkeit von regionenspezifischen Bedingungen;
- Kriterien für den unbedingten Ausschluß von Schutzgebieten aus der Bewirtschaftung, unter besonderer Berücksichtigung der von der Internationalen Union zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Lebensräume (IUCN) erstellten Liste der bedrohten, wertvollen Tropenwaldgebiete (Critical Site Maps);
- besonders seltene und im Bestand bedrohte Baumarten sowie Baumarten, deren Vernichtung den Bestand anderer Tier- und Pflanzenarten gefährdet, die unter absoluten Schutz gemäß dem Anhang I des Washingtoner Artenschutzabkommens zu stellen sind.

Diese Definitionen sind von den Unterzeichnerstaaten und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) unter Hinzuziehung anderer UN-Einrichtungen wie der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) festzulegen.

Um die notwendige Koordination zu gewährleisten, sollte in jedem Unterzeichnerland der Konvention, das über eigene Tropenwaldvorkommen verfügt, ein Koordinierungsbüro eingerichtet werden. Unter Leitung von Vertretern staatlicher Organisationen des Tropenwaldlandes und des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) sollten unter Mitwirkung von Repräsentanten nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen sowie bi- und multilateralen Geberorganisationen die nationalen Aktivitäten im Rahmen der zu erstellenden Tropenwaldschutzpläne überwachen, koordinieren und vorantreiben. Die Koordinierungsbüros sollten gleichzeitig für einen umfassenden Informationsfluß auf nationaler Ebene im Hinblick auf Ursachen und Auswirkungen der Tropenwaldvernichtung sowie bereits stattfindende oder mögliche Maßnahmen zum Schutz der heimischen Tropenwälder Sorge tragen.

Weiterhin ist es zur Unterstützung der Arbeit der nationalen Forstbehörden wie auch der einzurichtenden Koordinierungsbüros notwendig, verstärkt die Fülle der bereits vorhandenen Satellitendaten zur Durchführung von Waldinventuren intensiv auszuwerten und dafür die notwendigen Kapazitäten in Kooperation mit den Tropenwaldländern zu schaffen. Sollte es nicht möglich sein, im Rahmen internationaler Vereinbarungen Zugriff auf vorhandene Satellitendaten zu erlangen, sind aus den Mitteln des einzurichtenden Treuhandfonds Programme zur satellitengestützten Bestandsermittlung zu finanzieren.

Angesichts der Vorgaben des Stufenplans ergibt sich für die Realisierung des Übereinkommens wie des Protokolls folgender Zeitplan:

Bis Ende des Jahres 1991 muß eine Vorbereitungskonferenz zur Ausarbeitung des Rahmenabkommens einberufen werden, um die Verabschiedung des Rahmenabkommens auf der UN-Umweltkonferenz im Jahr 1992 sicherzustellen. Nach Unterzeichnung des Rahmenabkommens sollte dann das Protokoll zum Schutz der tropischen Wälder bis spätestens zum Jahr 1994 ausgearbeitet werden, damit die Regelungen spätestens 1996 in Kraft treten können. Bilaterale oder nationale Anstrengungen und Aktivitäten, die über den Regelungsinhalt des Übereinkommens wie des Protokolls hinausgehen oder Aktivitäten, die schon jetzt oder vor Ablauf der genannten Fristen von Ländern ergriffen werden können, bleiben davon unberührt.

Mit der Einberufung und Durchführung der Vorbereitungskonferenz sollte das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) als federführende Organisation der Vereinten Nationen für den Bereich Umwelt betraut werden. Dabei ist eine enge Kooperation mit dem Generaldirektor für Entwicklung im Sekretariat der Vereinten Nationen und der maßgeblichen UN-Organisation im Bereich der Forst- und Landwirtschaft, der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) vorzusehen. Über den Generaldirektor für Entwicklung im Sekretariat der Vereinten Nationen sollte darüber hinaus eine fachbezogene Abstimmung mit anderen Einrichtungen der Vereinten Nationen wie etwa der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) und der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) gewährleistet werden. Weiterhin sind Vertreter nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen an der Durchführung der Vorbereitungskonferenz und der Ausarbeitung des Abkommens und des Protokolls zu beteiligen.

Die Bundesregierung wird ersucht, nachdrücklich für die Realisierung dieser Konzeption einer internationalen Regelung des Tropenwaldschutzes einschließlich des genannten Zeitplans auf allen politischen Handlungsebenen einzutreten und sich für dessen baldige Realisierung auch im Rahmen des Intergouvernementalen Ausschusses über klimatische Veränderungen (IPCC) einzusetzen.

Für die Ausarbeitung des Protokolls wie des Übereinkommens können die Erfahrungen mit dem internationalen Konzept des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP-Konzept) sowie mit den bereits in Angriff genommenen nationalen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen vieler Tropenwaldländer im Hinblick auf das geforderte Schutzkonzept für den Erhalt der Tropenwälder ausgewertet werden.

Das Protokoll soll vorsehen, daß jedes Unterzeichnerland, das über Tropenwaldvorkommen verfügt, einen Tropenwaldschutzplan konzipiert und verabschiedet, der als Grundlage für die bilaterale und internationale Unterstützung dienen soll. Ziel dieses Plans soll es sein, die tropischen Wälder zu erhalten.

Durch die Festschreibung eines Tropenwaldschutzplanes im Rahmen des Protokolls wäre eine rechtliche Absicherung und eine allgemein verbindliche Übereinkunft gegeben, deren Fehlen bisher zu sehr unterschiedlichen nationalen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen geführt hat.

Die Bundesregierung wird ersucht, darauf hinzuwirken, daß anstelle von bereits bestehenden Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen Tropenwaldschutzpläne erarbeitet und verabschiedet werden. Alle Zielvorgaben des neuen Instruments müssen vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit dem TFAP-Konzept der Zielrichtung „Erhaltung der tropischen Wälder" dienen.

Es muß sichergestellt werden, daß Tropenwaldschutzpläne keine Neuauflagen von Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen werden. Die nationalen Tropenwaldschutzpläne haben daher die Aufgabe,

- möglichst große Teile der tropischen Wälder als Primärwälder zu erhalten und zu diesem Zweck unter anderem in erheblich größerem Umfang als bisher Schutzgebiete einzurichten,
- die Mitwirkung der lokalen Bevölkerung und auch die Beteiligung indigener Gesellschaften an der Entwicklung nationaler Tropenwaldschutzpläne zu gewährleisten,
- Aufforstungsmaßnahmen voranzutreiben und
- ausschließlich nachhaltige Bewirtschaftungsmethoden einzusetzen.

Bei der verstärkten Einrichtung von Schutzgebieten im Rahmen von nationalen Tropenwaldschutzplänen sind alle Schutzkonzeptionen mit einzubeziehen. Dazu gehören nach international eingeführten Definitionen

- integral geschützte Naturreservate;
- Nationalparks;
- bewirtschaftete Naturreservate;
- Landschaftsschutzgebiete;
- ethnologische Schutzgebiete;
- Ressourcenschutzgebiete und
- bewirtschaftete Ressourcenschutzgebiete.

Dabei ist vor allem die Einrichtung von Biosphären-Reservaten im Rahmen des UNESCO-Programms „Mensch und die Biosphäre" und die Einrichtung von Schutzgebieten gemäß der Internationalen Konvention zum Schutze des kulturellen und natürlichen Welterbes verstärkt zu fördern.

Die durch Unterschutzstellung von großen Teilen des Primärwaldes und die Verfolgung nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden entstehenden Verluste und zusätzlichen Aufwendungen, sollten den Tropenwaldländern aus Mitteln des schon erwähnten Treuhandfonds in angemessenem Umfang ersetzt werden.

1.1.3 Verstärkung der Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder innerhalb der Vereinten Nationen

Die Bundesregierung sollte nach Auffassung der Enquete-Kommission darauf drängen, daß die Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder im Rahmen des UN-Systems verstärkt werden. Vor allen Dingen muß es darum gehen,

- die Koordination der bestehenden Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder zu verbessern und zu prüfen, welchen Beitrag die jeweilige Organisation zur Ausarbeitung und Umsetzung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder leisten kann;
- neue Kriterien für die Mittelvergabe der Finanzierungs- und Projektdurchführungsorganisationen der Vereinten Nationen zu entwickeln, die den ökologischen und sozialen Gesichtspunkten bei der Entscheidung über die Mittelvergabe großes Gewicht beimessen;
- bestehende Lücken in der Tätigkeit der Vereinten Nationen zu schließen und
- die Aktivitäten aller Einrichtungen der Vereinten Nationen sowie aller Mitgliedsstaaten dahin gehend zu überprüfen, ob von ihnen den Tropenwald zerstörende Einflüsse ausgehen. Bereits erkannte negative Einflüsse, die zur Tropenwaldvernichtung unmittelbar oder mittelbar beitragen oder beigetragen haben, müssen umgehend beseitigt werden. Diese Forderungen richten sich insbesondere an Projektdurchführungsorganisationen wie die Weltbank, das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) und die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO).

Außerdem sollten die Projektdurchführungsorganisationen der Vereinten Nationen verstärkt Programme und Fördermaßnahmen mit Schwerpunkten in den Bereichen Landwirtschaft, Brenn- und Nutzholz für die Bevölkerung und bevölkerungspolitische Maß-

nahmen als integrierte Entwicklungshilfeprojekte entwickeln und durchführen.

Weiterhin sollten die Internationalen Regierungsorganisationen unter dem Dach der Vereinten Nationen die Rahmenbedingungen für den Einsatz von innovativen Technologien in Entwicklungsländer verbessern und prüfen, ob sie zur Erhaltung der tropischen Wälder beitragen können. Besondere Akzente müssen dabei im Bereich des Transfers von umweltfreundlichen Technologien in Länder der Dritten Welt, einschließlich der Behandlung von handelspolitischen Hemmnissen und der finanziellen Implikationen gesetzt werden. Zugang und Beteiligung der Entwicklungsländer an der Erforschung und Weiterentwicklung von umweltfreundlichen Technologien müssen verbessert und gesichert werden. Auch müssen die Kapazitäten der Dritten Welt zur Bewertung von Technologien gestärkt werden.

In diesem Zusammenhang kommt den Vereinten Nationen eine Koordinationsfunktion zu. Die Wahrnehmung dieser Funktion setzt voraus, daß die verschiedenen Organisationen der Vereinten Nationen wirkungsvoll eingesetzt werden können. Neben dem Intergouvernementalen Ausschuß über klimatische Veränderungen (IPCC), dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) — allesamt Institutionen, denen eine Schlüsselrolle für globale Umweltfragen, insbesondere auch für die Klimadiskussion, einzuräumen ist — kommt dem Generaldirektor für Entwicklung und internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit als koordinierende Stelle des UN-Systems für sozioökonomische Fragen eine besondere Bedeutung zu.

Als weitere Institution ist das Wissenschafts- und Technologiezentrum der Vereinten Nationen (UNCSTD) zu nennen, das dem Generaldirektorat unmittelbar zugeordnet ist und als zentrale Institution für Technologiebewertung innerhalb des UN-Systems gilt. Diese und andere nicht genannte Einrichtungen des UN-Systems sind aufgerufen, Strategien zur Auseinandersetzung mit globalen Umweltproblemen zu entwickeln und diese in einer konzertierten internationalen Aktion unter Berücksichtigung der spezifischen Interessen der Dritten Welt umzusetzen.

Bezogen auf einzelne UN-Einrichtungen ergeben sich folgende Forderungen:

— Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP)

Die Bundesregierung wird aufgefordert, in der nächsten UN-Generalversammlung eine Resolution herbeizuführen, die dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) das Mandat für die Vorbereitung und Durchführung der Vorbereitungskonferenz zur Ausarbeitung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder erteilt. Diese Resolution soll auch die Aufgabenverteilung für die anderen UN-Einrichtungen, die ebenfalls mit der Vorbereitung, Ausarbeitung und Durchführung der internationalen Konvention zu befassen sind, regeln.

Da UNEP für die Erfüllung des Mandats zusätzliche Aufwendungen etwa zur Einrichtung eines Sekretariats zu leisten hat und darüber hinaus in der Zukunft angesichts immer größerer globaler Umweltprobleme eine zunehmende Bedeutung erhalten wird, sollte die Bundesregierung für eine weitere personelle und finanzielle Stärkung des Umweltprogramms eintreten.

In diesem Zusammenhang sollte die Bundesregierung prüfen, welche Möglichkeiten bestehen, den jetzigen Status von UNEP um die Kompetenzen einer UN-Sonderorganisation für den Bereich Umwelt zu erweitern. Die Bundesregierung wird aufgefordert, diesen Prüfungsbericht rechtzeitig vor der 1992 stattfindenden UN-Umweltkonferenz vorzulegen.

Darüber hinaus sollte sich die Bundesregierung in den Hauptorganen der Vereinten Nationen, vor allem der Generalversammlung, dem Wirtschafts- und Sozialrat (ECOSOC) und dem Sicherheitsrat darum bemühen, die Voraussetzungen für die Aufnahme von Verhandlungen über die Gründung eines UN-Umweltrates zu schaffen. Dieser UN-Umweltrat sollte ebenfalls Verhandlungsgegenstand der 1992 stattfindenden Umweltkonferenz sein.

— Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO)

Die Bundesregierung sollte sich in der FAO dafür einsetzen, daß diese UN-Organisation der Vereinten Nationen ihre bestehenden Kontakte zu den nationalen Behörden der Tropenwaldländer, die mit tropischen Wäldern befaßt sind, dahingehend intensiviert, daß die von den Tropenwaldländern bereits erstellten bzw. in der Planung befindlichen oder beantragten Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne entsprechend den oben genannten Forderungen durch Tropenwaldschutzpläne ersetzt werden.

Weiterhin sollte die Bundesregierung sich dafür einsetzen, daß die bisher schon unzureichende personelle und finanzielle Ausstattung der Forstabteilung der FAO entsprechend dieser Aufgabenstellung verbessert wird. Notwendig ist die Einrichtung eines Unterstützungsprojekts, das folgende Aufgaben erfüllen müßte:

- Unterstützung bei der Ausarbeitung der nationalen Pläne mit dem Ziel, die nationalen Kapazitäten zu erweitern und interdisziplinär zu koordinieren;
- Unterstützung bei der Einrichtung der zu schaffenden Koordinierungsbüros in den Tropenwaldländern,
- Unterstützung der Projektvorbereitung durch Bereitstellung von Fachwissen bei der Projektformulierung;
- Stärkung der nationalen Forstbehörden in den Tropenwaldländern;
- Unterstützung bei der Projektausführung und -umsetzung selbst.

Das Unterstützungsprojekt sollte seiner Funktion angemessen ausgestattet werden.

— Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO)

Die Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) als federführende Organisation für Bildungsfragen in den Vereinten Nationen sollte ihre Möglichkeiten zur Ausbreitung eines umweltpolitischen Bewußtseins, das vor allem auch den Schutz der tropischen Wälder umschließt, in den Entwicklungsländern aber auch in den Industrieländern voll ausnutzen. Die Bundesregierung wird daher ersucht, UNESCO — Programme und Projekte herbeizuführen, die zur Umsetzung natur- und kulturwissenschaftlicher Grundlagen sowie politischer Handlungserfordernisse in bewußtseinsbildende Maßnahmen vor Ort dienen. Hierfür ist es erforderlich, daß sowohl personelle wie auch finanzielle Mittel bereitgestellt werden.

Die Bundesregierung sollte außerdem darauf hinwirken, daß die Tropenforstforschung der UNESCO erheblich intensiviert wird.

Weiterhin regt die Enquete-Kommission an, daß unter Schirmherrschaft der UNESCO internationale Kulturveranstaltungen sowie weitere medienwirksame Aktionen zum Schutz der tropischen Wälder organisiert werden.

— Weltbank

Die Bundesregierung sollte darauf hinwirken, daß die Weltbank bei der Ausarbeitung der Konvention und der Erstellung nationaler Tropenwaldschutzpläne sowohl die Tropenwaldländer als auch das UNEP und die FAO fachlich in Finanzierungsfragen berät.

Außerdem sollte sich die Bundesregierung in der Weltbank dafür einsetzen, daß die Erfordernisse des Umweltschutzes größeres Durchsetzungspotential erhalten. Sie sollte in den zuständigen Gremien entweder vorschlagen, daß die Umweltabteilung der Weltbank und die regionalen Umweltreferate personell gestärkt werden und mehr Kompetenzen erhalten oder aber die Einrichtung einer Hauptabteilung für Umwelt fordern, die von einem leitenden Vizepräsidenten (Senior Vice President) zu führen wäre und direkt dem Weltbankpräsidenten unterstehen sollte.

— Internationale Tropenholz-Organisation (ITTO)

Die Bundesregierung sollte darauf hinwirken, daß die ITTO im Rahmen der Ausarbeitung einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder bis zur Vorbereitungskonferenz im Jahr 1991 praktikable Vorschläge für eine Regelung zur Unterscheidung von nachhaltig und nicht nachhaltig erzeugten Produkten aus Tropenholz (wie z. B. eine Kennzeichnung) vorlegt. Diese Vorschläge sollten mit dem UNEP und der FAO abgestimmt werden.

Weiterhin sollte die Bundesregierung durch ihre Mitarbeit in den Gremien der ITTO bewirken, daß das Rohstoffabkommen eine stärkere ökologische Orientierung erhält und die in der ITTO mitarbeitenden Nicht-Regierungsorganisationen entsprechend unterstützen.

— Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen (GATT)

Die Bundesregierung sollte sich im Rahmen des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT) wie auch im Rahmen der UNCTAD dafür einsetzen, daß umfassende Verhandlungen über die Einführung sozialer und umweltgerechter Mindeststandards aufgenommen werden. Dabei muß sichergestellt werden, daß den Entwicklungsländern Marktzugangschancen eröffnet werden.

1.1.4 Internationale Anstrengungen zum Abbau der Verschuldungsprobleme

Die Bundesregierung sollte darauf drängen, daß die in Gang befindlichen Anstrengungen, die Verschuldungsprobleme der Dritten Welt abzubauen, weiter verstärkt und zu konkreten Lösungen geführt werden.

Die Bundesregierung sollte im Einzelfall Schuldenerleichterungen vorschlagen, die sowohl die Tilgungs- wie auch Zinszahlungen umfassen. Sodann sollten Gläubiger und Schuldner jeweils in bezug auf die Verschuldungsprobleme eines Landes konkret in Entschuldungsverhandlungen eintreten. Diese Entschuldungsverhandlungen sollten in die finanzpolitischen Stabilisierungsbemühungen des entsprechenden Landes eingebunden werden.

Weitere Voraussetzung für ein Gelingen der Entschuldungsverhandlungen ist es, daß auch die Privatbanken, bei denen das entsprechende Land verschuldet ist, an den Entschuldungsverhandlungen teilnehmen. In Einzelfallprüfungen sollte dann die bestmögliche Entschuldungsstrategie für Gläubiger und Schuldner entwickelt werden. Die Bundesregierung sollte dabei Schuldenerleichterungen bis hin zum Schuldenerlaß für die ärmsten Länder mit Gegenleistungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes in Betracht ziehen.

1.2 Maßnahmen auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaften (EG)

Die Enquete-Kommission sieht es als notwendig an, daß die Europäischen Gemeinschaften (EG) in weitaus größerem Umfang als bisher Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder ergreifen. Dabei handelt es sich einerseits um Initiativen auf internationaler Ebene, andererseits um Maßnahmen auf EG-Ebene und die Unterstützung bilateraler und nationaler Maßnahmen von Seiten der EG-Mitgliedsstaaten.

1.2.1 Unterstützung der internationalen Initiativen

Die EG hat aufgrund ihrer zunehmenden internationalen Bedeutung eine besondere Verantwortung für den Schutz der tropischen Wälder. Die Enquete-Kommission sieht es daher als dringend erforderlich an, daß die vorgenannten internationalen Maßnahmen von der EG nachdrücklich unterstützt und vorangetrieben werden.

Insbesondere sollte sich die EG im Rahmen ihrer bestehenden Beziehungen mit den Entwicklungsländern für die Verabschiedung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder einsetzen. Diese steht im Zusammenhang mit einer Gesamtstrategie zum Schutz der Erdatmosphäre. Im Rahmen des Lomé-Abkommens und der zu stärkenden Assoziierungsabkommen mit Staaten Lateinamerikas und Asiens sollte die EG entsprechend der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder vor allem ihre Bereitschaft erklären, die Tropenwaldländer durch

- die Bereitstellung finanzieller Mittel (wenn möglich, in Form nicht rückzahlbarer Zuschüsse),
- integrierte Entwicklungshilfe-, Landwirtschafts- und Agroforstprojekte, Brennholz- und Nutzholzprojekte, Familienplanungsprogramme,
- den Transfer umwelt- und sozialverträglicher Technologien in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft sowie Umwelt- und Energietechnik und
- die anderweitige Bereitstellung von Fachwissen (Forstberatung etc.)

in großem Umfang zu unterstützen.

Weiterhin sollte sich die EG im Rahmen der Vereinten Nationen, des kommenden Wirtschaftsgipfels und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit Nachdruck für eine schnelle Verabschiedung der Konvention zum Schutz der tropischen Wälder einsetzen.

Die Bundesregierung wird daher ersucht, in der nächsten Sitzung des Europäischen Rates mit Nachdruck darauf hinzuwirken, daß die EG für eine baldige Verabschiedung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder sowie möglichst zügige Anschlußverhandlungen über das entsprechende Protokoll eintritt und im Rahmen des folgenden Gipfels inhaltliche Konkretisierungen der Konvention erörtert. Dies bedingt auch, daß die EG im Rahmen der Vorbereitungsgremien für eine solche Konvention intensiv mitwirkt und diese Gremien personell, finanziell und technisch nachhaltig unterstützt.

Die Bundesregierung wird darüber hinaus ersucht, sich mit allem Nachdruck dafür einzusetzen, daß die EG eine sofortige Prüfung der Frage in die Wege leitet, in welchem Umfang internationale Initiativen

- zur Stärkung der Tätigkeit der Vereinten Nationen zum Schutz tropischer Wälder,
- zum Abbau der Verschuldungsprobleme der Tropenwaldländer und
- zur Verbesserung der Marktverhältnisse für Produkte aus tropischen Ländern

möglichst schnell in die Wege geleitet werden können oder welche vorhandenen Initiativen sie in welcher Form weitestgehend unterstützen können.

Die Bundesregierung wird weiterhin ersucht, darauf hinzuwirken, daß sich die EG und ihre Mitgliedsstaaten gegenüber den Regierungen der Tropenwaldländer und der UN-Menschenrechtskommission für die Wahrung der Menschenrechte indigener Gesellschaften einsetzen.

Bis zur Umweltkonferenz 1992 ist auf der Basis dieser Prüfung ein detailliertes Maßnahmenkonzept zum Schutz der tropischen Wälder vorzulegen.

Weiterhin schlägt die Enquete-Kommission vor, daß die EG und ihre Mitgliedsstaaten im Rahmen der Mitarbeit in Internationalen Regierungsorganisationen insbesondere der Weltbank und des Internationalen Währungsfonds darauf hinwirken, daß diese Organisationen nur noch umweltverträgliche Investitionsentscheidungen treffen.

1.2.2 EG-weite Maßnahmen

Auf EG-Ebene ist es notwendig, die absolute Mittelvergabe für Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder bedeutend zu erweitern.

Die Enquete-Kommission sieht es als erforderlich an, daß die EG-Mitgliedsstaaten neben ihren nationalen Aufwendungen für Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder oder ihren etwaigen Beitrag zum Sofortprogramm der EG zusätzlich — über bestehende Zusagen im Rahmen von Lomé IV oder anderen Assoziierungsabkommen hinausgehend — in einem zeitlich gestaffelten Stufenplan ab 1992 Mittel in Höhe von 100 Millionen ECU, ab 1994 in Höhe von 500 und ab 1996 in Höhe von 1 Milliarde ECU zur Verfügung stellen. Diese Mittel sollten regional ausgewogen und der jeweiligen Problemlage entsprechend verteilt werden.

Die von der EG eingesetzten Mittel sollten in Abstimmung mit der bilateralen Förderung durch die Mitgliedsländer schwerpunktmäßig dort eingesetzt werden, wo die bilaterale Zusammenarbeit Lücken läßt. Unter Berücksichtigung dessen bietet es sich für die EG nach bisherigen Erfahrungen vor allem an,

- direkte Waldschutzprogramme,
- unmittelbare Natursanierungsmaßnahmen,
- Aufforstungsprojekte,
- Programme zur Bekämpfung der Desertifikation,
- Programme zur Sicherung von Wassereinzugsgebieten und
- kleinbäuerliche Projekte, die am Tropenwaldschutzgedanken orientiert sind,

zu fördern.

Diese Vorgaben sind bis 1992 durch neu zu erarbeitende Leitlinien zu konkretisieren. In diesem Zusam-

menhang ist es erforderlich, daß die EG-Kommission ihre Vergabekriterien für laufende und geplante Projekte bis 1992 so ausrichtet, daß die Umweltverträglichkeit der Projekte sichergestellt ist und die Vorhaben sich erheblich stärker am Tropenwaldschutz orientieren. Weiterhin soll die EG-Kommission gewährleisten, daß auf EG-Ebene nur noch umweltverträgliche Investitionsentscheidungen getroffen werden.

Aufgabe der EG-Kommission ist es, die Vergabekriterien für laufende und geplante Projekte hinsichtlich ihrer Relevanz für Tropenwälder zu überprüfen und gegebenenfalls neu zu fassen.

Parallel zu diesen Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder sollte die EG auch Maßnahmen beschließen, die ihrer Bedeutung und Verantwortung für weitere globale Umweltprobleme entsprechen. Die Glaubwürdigkeit der Forderung der Industrieländer an die Tropenwaldländer, Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder zu ergreifen, erfordert darüber hinaus, daß die EG-Mitgliedsstaaten selbst auch verstärkt Eigenanstrengungen zum Schutz heimischer Wälder unternehmen.

Die Enquete-Kommission hält es daher für notwendig, daß sich die Bundesregierung auf EG-Ebene für eine Initiative zu umfangreichen Waldschutz- und Wiederaufforstungsprogrammen in Europa selbst einsetzt. Dies würde verdeutlichen, daß die EG nicht einseitig Forderungen gegenüber den Tropenwaldländern erhebt, sondern auch eigene Anstrengungen unternimmt, um die globale Gefährdung des Klimas zu stoppen.

Sowohl die noch zu entwickelnde EG-Strategie zum Schutz der tropischen Wälder wie auch die Forstmaßnahmen, die in der EG selbst greifen sollen, sollten in dem Nachfolgeprogramm des 1992 auslaufenden 5. Umweltaktionsprogramms der EG festgeschrieben werden.

1.3 Beitrag der Bundesrepublik Deutschland

Die nationalen Maßnahmen der Bundesrepublik Deutschland zum Schutz der tropischen Wälder sollten in folgenden Bereichen ansetzen:

- Erweiterung der Programm- und Projektarbeit im Rahmen nationaler Tropenwaldschutzpläne;
- Umweltverträglichkeit allen zwischenstaatlichen Handelns;
- Bereitstellung neuen Kapitals und
- Schuldenerleichterungen für Tropenwaldländer.

1.3.1 Erweiterung der Programm- und Projektarbeit

Die Programm- und Projektarbeit der Bundesrepublik Deutschland auf bilateraler Ebene muß im Rahmen nationaler Tropenwaldschutzpläne erheblich erweitert und verbessert werden.

Die Bundesregierung sollte bei ihrer Entwicklungszusammenarbeit speziell in folgenden Bereichen Schwerpunkte setzen:

- Erhöhung des Mitteleinsatzes für die Einrichtung von Schutzgebieten zur Erhaltung möglichst großer Teile der tropischen Wälder als Primärwälder, wobei die Bundesregierung sich verstärkt für die Ausweisung von Biosphären-Reservaten und Schutzgebieten mit dem Status des „Weltkultur- und Naturerbes" der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) einsetzen und zusammen mit Tropenwaldländern modellhafte Partnerprojekte durchführen sollte;
- verstärkte Durchführung von integrierten Aufforstungs- und Regenerationsmaßnahmen unter bevorzugtem Einsatz heimischer Arten;
- Förderung von Maßnahmen zur Bekämpfung der Ursachen der Armut und zur Hebung des Lebensstandards, die geeignet sind, in bestimmten Regionen den von der Bevölkerung ausgehenden Druck auf die tropischen Wälder zu vermindern, und daher zum Ressourcenschutz beitragen. Schwerpunkte sind zu setzen bei der intensiven Förderung von Programmen und Projekten zur Umsetzung nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden in der Agrarentwicklung. Dazu gehören Maßnahmen zur Produktionssteigerung und Flächenstabilisierung durch ökologischen Mischanbau, insbesondere im Rahmen der Agroforstwirtschaft und des integrierten Landbaus sowie bei der Förderung der kleinbäuerlichen Landwirtschaft einschließlich kooperativer Produktions- und Vermarktungsstrategien;
- Durchführung von Projekten und Programmen zur Sicherung des Brennholz-, Brennstoff- und Nutzholzbedarfs ohne zerstörerische Eingriffe im die tropischen Wälder insbesondere in den trockenen Tropen und den dicht besiedelten Bereichen der Feuchttropen;
- Projekte und Programme zur Entwicklung und Markteinführung von angepaßten Technologien für rationellere Energienutzung und für den Einsatz regenerativer Energiequellen;
- Förderung von Maßnahmen, die dazu geeignet sind, in Ländern mit hohem Bevölkerungswachstum zur Verringerung der Geburtenraten beizutragen;
- Förderung von Gemeinschaftsprojekten mehrerer Tropenwaldländer einer Region zur Intensivierung des Erfahrungsaustauschs und der Kooperation;
- Unterstützung der berechtigten Belange u. a. der Landrechte einheimischer Bevölkerungen und Förderung von Programmen und Projekten, die das Ziel verfolgen, die Situation und den Schutz Indigener zu verbessern. Dazu gehören insbesondere die technische Unterstützung bei der Vermessung und Kartierung von Wald- und Sammelreservaten zum Schutz überlieferter und ökologisch verträglicher Nutzungsformen; die Förderung von Ausbildungsprogrammen in Absprache mit den von den Indigenen Gesellschaften autorisierten In-

teressenvertretern sowie Programme und Projekte zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung.

Bei der Planung der Programme und Projekte sollte die Bundesregierung dafür Sorge tragen, daß diese den spezifischen Erfordernissen des jeweiligen Standorts entsprechend ausgelegt sind und dabei die schützenswerten Interessen der Indigenen Gesellschaften berücksichtigt werden.

Außerdem wird die Bundesregierung ersucht, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß Projekt- und Programmvorschläge nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen aus den Tropenwaldländern und den Industrieländern bei der Förderung durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit verstärkt Berücksichtigung finden.

Die Bundesregierung sollte gleichzeitig auf allen Ebenen darauf hinwirken, daß andere bilaterale und multilaterale Geber ebenfalls nach diesen Grundsätzen verfahren.

1.3.2 Umweltverträglichkeit allen zwischenstaatlichen Handelns

Die Bundesregierung wird ersucht, die bilaterale Zusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland mit den Tropenwaldländern, wie überhaupt mit allen Entwicklungsländern, in beispielhafter Art und Weise in allen Bereichen umweltverträglich zu gestalten und unter Ausschöpfung der rechtlichen Möglichkeiten auf die entsprechende Ausgestaltung der kommerziellen Handelsbeziehungen hinzuwirken.

Insbesondere sollte die Bundesregierung

— das bisherige Konzept der Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen einer ständigen Überprüfung jeweils den aktuellen Erfordernissen entsprechend den formulierten Zielsetzungen des Tropenwaldschutzes anpassen;

— darauf hinwirken, daß spätestens zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder alle tropenwaldrelevanten Vorhaben, die direkt oder indirekt zur Waldzerstörung beitragen könnten, einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden;

— im Dialog mit den Tropenwaldländern grundsätzlich Projekte und Projektalternativen entwickeln, die insbesondere Umweltverträglichkeitsprüfungen standhalten;

— die Voraussetzungen dafür schaffen, daß umweltverträgliche Technologien gemäß dem Stand der Technik transferiert werden und hierfür Unterstützung geleistet wird. Zu diesem Zweck soll sie in Kürze Verhandlungen mit den Dachverbänden der Industrie, des Handwerks und der Gewerkschaften aufnehmen, um bis zur Verabschiedung der Konvention zum Schutz der tropischen Wälder, spätestens bis zum Jahr 1993 eine Selbstverpflichtung zu vereinbaren. Für den Fall, daß eine Selbstverpflichtung nicht bis zum vorgebenen Zeitpunkt abgegeben worden ist, wird die Bundesregierung gebeten, dem Deutschen Bundestag bis zum 1. Januar 1994 Vorschläge für Maßnahmen zu unterbreiten, die im Einklang mit marktwirtschaftlichen Mechanismen einen möglichst weitreichenden umweltverträglichen Technologietransfer gewährleisten.

Darüber hinaus soll die Bundesregierung sich in ihren bilateralen und internationalen Kontakten insbesondere auf EG-Ebene für eine entsprechende Vorgehensweise anderer Industrieländer einsetzen.

1.3.3 Bereitstellung von Kapital

Unabhängig von Maßnahmen zur Eindämmung der Verschuldungsproblematik wird die Bundesregierung ersucht, den gegenwärtigen realen Mittelumfang von 250 Millionen DM jährlich zur Umsetzung von Projekten und Programmen im Rahmen nationaler Tropenwaldschutzpläne, der auch von 1991 bis 1993 bereitzustellen ist, ab dem Jahr 1994 zu verdoppeln. Diese Mittel der Entwicklungszusammenarbeit sollen wirksame Anreize für zielgerichtete Maßnahmen zur Tropenwalderhaltung geben.

Der Abfluß der Mittel ist an die Bedingung zu knüpfen, daß die bereits bestehenden oder in Planung befindlichen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne gemäß den vorgenannten Forderungen in Tropenwaldschutzpläne übergeführt werden oder die zu fördernden Aktivitäten von vornherein in Tropenwaldschutzpläne integriert sind.

Ist diese Bedingung erfüllt, so sollten bei der Entscheidung über den Abfluß der bereitgestellten Mittel folgende Grundsätze angewendet werden:

— Um die Verschuldungsprobleme vieler Tropenwaldländer nicht weiter zu verschärfen, sollte Kapital in größerem Ausmaß als bisher in Form nicht rückzahlbarer Zuschüsse auch für Tropenwaldländer, die nicht zur Gruppe der ärmsten Entwicklungsländer gehören, bereitgestellt werden.

— Erforderlich ist eine Absprache über die Förderaktivitäten mit anderen nationalen und internationalen Gebern, damit zum einen Überschneidungen vermieden werden können und zum anderen im Bedarfsfall eine Zusammenarbeit bei bestimmten Projekten oder Programmen vereinbart werden kann.

— Gefördert werden sollten vor allem Maßnahmen, die im Rahmen eines integrierten Entwicklungskonzeptes geplant wurden, das auf eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen mit der Zielsetzung des Walderhaltes ausgerichtet ist.

— Der Mittelabfluß sollte gestaffelt erfolgen und daran gebunden werden, daß Überprüfungen der geförderten Programme und Projekte, die in regelmäßigen Abständen vorzunehmen sind, zu dem Ergebnis kommen, daß die angestrebten Ziele erreicht werden können.

— In den Tropenwaldländern sind die Voraussetzungen für den gezielten Mitteleinsatz zu verbessern.

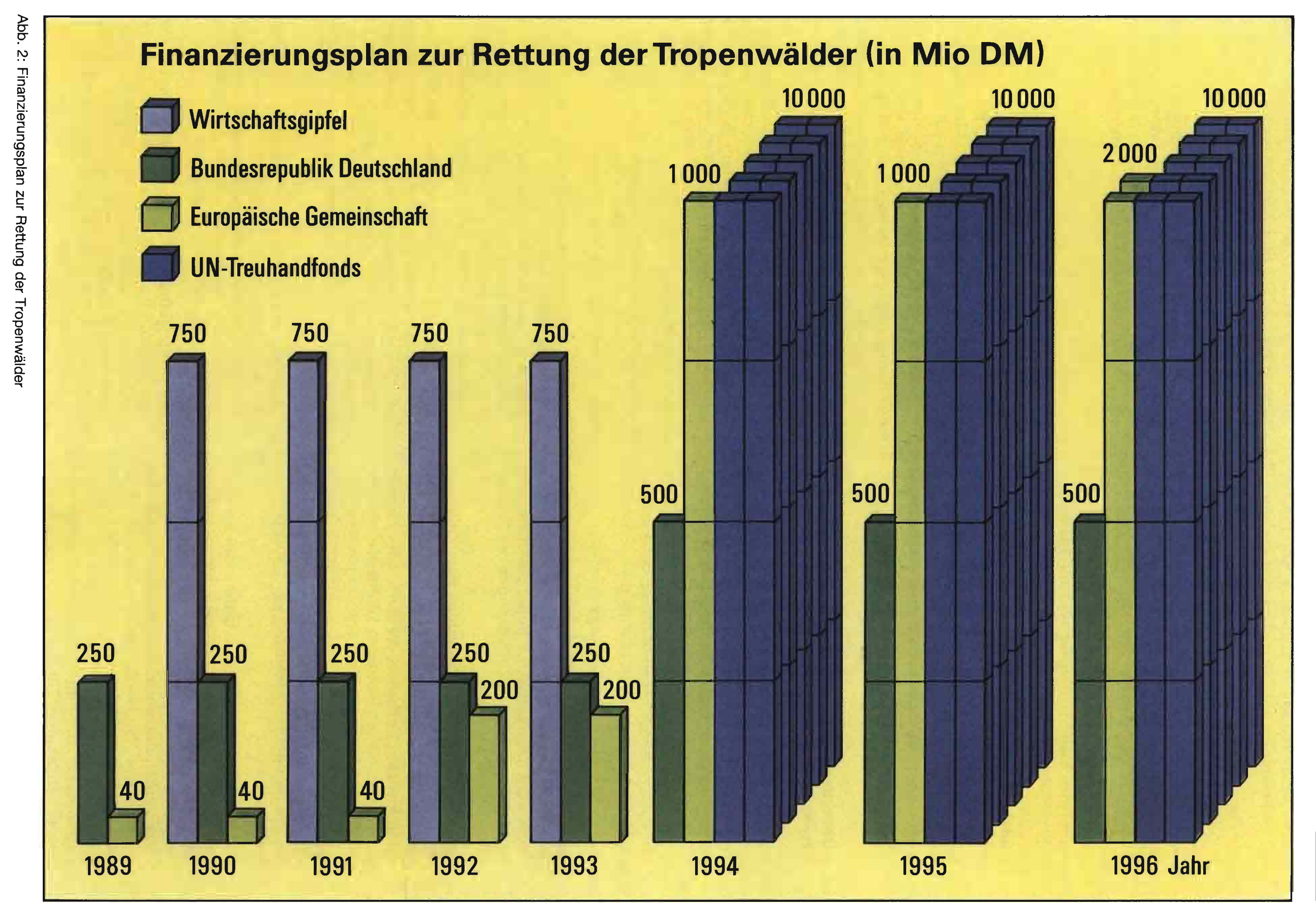


Abb. 2: Finanzierungsplan zur Rettung der Tropenwälder

Die Bundesregierung sollte gleichzeitig auf allen Ebenen darauf hinwirken, daß andere bilaterale und multilaterale Geber insbesondere die EG und ihre Mitgliedsstaaten ebenfalls nach diesen Grundsätzen verfahren.

1.3.4 Schuldenerleichterungen für Tropenwaldländer

Unbeschadet der Notwendigkeit, die Verschuldungsprobleme der Dritten Welt abzubauen, sollte die Bundesregierung speziell gegenüber den Tropenwaldländern ihre bisherigen Anstrengungen auf dem Gebiet des Erlasses von Schulden weiter ausbauen. Dabei sind Schuldenerlasse unter anderem an die Bedingung zu knüpfen, daß das betreffende Land durch sein Verhalten (etwa administrative, legislative oder soziale Maßnahmen der Tropenwalderhaltung im Land selbst oder die Mitwirkung bei der Ausarbeitung einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischer Wälder bzw. deren Ratifizierung) deutlich erkennen läßt, daß der Schutz der tropischen Wälder einen Schwerpunkt seiner Aktivitäten darstellt.

Ebenso unerläßlich ist es, daß das betreffende Land eigene Anstrengungen zur Überwindung seiner Wirtschaftsprobleme und zur Sicherung einer dauerhaften Entwicklung unternimmt.

1.3.5 Berichtspflicht

Die Bundesregierung wird ersucht, dem Deutschen Bundestag — beginnend ab dem 1. März 1991 — alle zwei Jahre einen Bericht über ihre laufenden Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung und zum Stand der Umsetzung der oben genannten Maßnahmen auf internationaler, EG-weiter und nationaler Ebene und darüber hinaus über die Entwicklung auf dem Gebiet des Schutzes der tropischen Wälder insgesamt zuzuleiten.

Aus den vorstehenden Forderungen ergibt sich folgender Zeitplan:

Tabelle 1

Zeitplan zur Umsetzung der von der Enquete-Kommission für die erste Phase des globalen Stufenplans (1990 bis 2000) empfohlenen Maßnahmen

Jahr	Maßnahme
1990	Vorlage eines Aktionsprogramms der Bundesregierung zum Schutz der tropischen Wälder gemäß den Vorgaben der Enquete-Kommission
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
1991	Internationale Vorbereitungskonferenz zur Ausarbeitung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
	Erster Bericht der Bundesregierung über ihre Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung und zum Stand der Umsetzung der von der Enquete-Kommission vorgeschlagenen Maßnahmen
1992	Verabschiedung der Internationalen Konvention auf der UN-Umweltkonferenz in Brasilien
	Verabschiedung eines Maßnahmenkonzepts zum Schutz der tropischen Wälder auf EG-Ebene, das im Nachfolgeprogramm des 1992 auslaufenden 4. Umweltaktionsprogramms der EG festzuschreiben ist
	Überprüfung der Vergabekriterien für laufende und geplante EG-weite Projekte und Programme
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels
	Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 100 Millionen ECU
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
1993	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels
	Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 100 Millionen ECU
	Selbstverpflichtung der Dachverbände der Industrie, des Handwerks und der Gewerkschaften über umwelt- und sozialverträglichen Technologietransfer
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
	Zweiter Bericht der Bundesregierung über ihre Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung
1994	Verabschiedung des Durchführungsprotokolls zur Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder
	Erstmalige Auffüllung des Treuhandfonds zum Schutz der tropischen Wälder mit Mitteln in Höhe von 10 Milliarden DM durch die Unterzeichnerstaaten des Protokolls
	Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 500 Millionen ECU
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 500 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
	Unterbreitung von Maßnahmenvorschlägen zur Gewährleistung eines möglichst weitreichenden umweltverträglichen Technologietransfers durch die Bundesregierung, falls keine Selbstverpflichtung zustande kommt
1995	Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 500 Millionen ECU
	Dritter Bericht der Bundesregierung über ihre Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung
	Bereistellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 500 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
1996	Inkrafttreten der völkerrechtlichen Übereinkommen
	Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 1 000 Millionen ECU
	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 500 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland

2. Forschungsbedarf

Die Komplexität des Beziehungsgefüges der mit dem Tropenwaldschutz zusammenhängenden Bereiche und Fragestellungen hat zur Folge, daß in bezug auf grundlegende Systemzusammenhänge und eine Reihe von Einzelfragen noch große Wissensdefizite und eine Vielzahl offener Fragen bestehen. Dies bedingt einen erheblichen Forschungsbedarf in den Bereichen

— Größe und Entwicklung der Tropenwaldbestände;

— Tropenökologie;

— Tropenwald und Klima;

— umwelt- und sozialverträgliche Landnutzung und

— ökonomische Bewertung der Tropenwaldvernichtung.

Dieser Forschungsbedarf kann nur durch umfassende nationale und internationale Forschungsanstrengungen bewältigt werden.

Insbesondere ist die Tropenwaldforschung in den Tropenwaldländern zu fördern und durch finanzielle Mittel der Industrieländer zu unterstützen. Dazu gehört auch die Erhaltung und Weiterentwicklung des Wissens Indigener Gesellschaften.

Um die Forschungen der nationalen Forschungsinstitutionen und Internationalen Regierungsorganisationen in allen tropenwaldrelevanten Disziplinen zu vernetzen und dadurch wirksamer zu gestalten, ist es notwendig, daß zum einen die Forschungsanstrengungen auf nationaler, regionaler und internationaler Ebene koordiniert und aufeinander abgestimmt werden und zum anderen über die Ergebnisse ein intensiver Forschungsaustausch gewährleistet wird. In diesem Zusammenhang begrüßt die Enquete-Kommission die derzeitigen Bemühungen, die Tropenforstforschung in das CGIAR-System (Consultative Group on International Agricultural Research bei der Weltbank) zu integrieren und damit verbesserte institutionelle Voraussetzungen für eine verstärkte und besser koordinierte internationale Förderung der Tropenforstforschung zu schaffen.

Die Koordination und Auswertung der Forschung ist ein wesentlicher Regelungsbereich der von der Kommission empfohlenen Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder. In diesem Zusammenhang sind

— in den lokalen Universitäten Lehrstühle für tropenwaldrelevante Wissenschaft einzurichten und

— Stipendiaten aus Tropenwaldländern in den entsprechenden Forschungsbereichen zu fördern.

Zur Koordination und Auswertung der Tropenforschung auf EG-Ebene ist das von der EG-Kommission angekündigte Europäische Netzwerk für Tropenforschung so schnell wie möglich einzurichten. Weiterhin ist auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaften spätestens im Jahre 1992 ein umfangreiches Tropenforschungsprogramm zu verabschieden. Das Forschungsprogramm sollte sich darauf konzentrieren, Grundlagen für die Umsetzung bilateraler und EG-weiter Maßnahmen zu ermitteln. Die Umsetzung und Koordination dieses Programms ist im Rahmen des Netzwerkes für Tropenforschung vorzunehmen.

In Anbetracht der bislang unzureichenden Kapazitäten auf dem Gebiet der Tropenforschung sieht es die Enquete-Kommission als notwendig an, daß die Bundesregierung

— die Tropenforschung in der Bundesrepublik Deutschland — ebenso wie alle anderen führenden Industrienationen — in enger Zusammenarbeit mit den Forschungsinstitutionen der Tropenwaldländer intensiviert;

— die vorhandenen Institutionen und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland personell und finanziell verstärkt sowie Ausbildung und Lehre erweitert und verbessert;

— permanent besetzte Forschungsstationen in Tropenwaldgebieten einrichtet;

— eine Institution einrichtet, die

  ○ die bundesdeutsche Tropenforschung koordinieren und vertreten soll,

  ○ diese an das entstehende europäische Netzwerk für Tropenforschung ankoppelt,

  ○ Sachverständige für langfristige Projekte und kurzfristige Gutachten im Bereich der bilateralen Zusammenarbeit vermittelt und

  ○ die Kooperation zwischen Wissenschaftlern und Entwicklungshilfeorganisationen fördert;

— multi- und interdisziplinäre Langzeitprojekte in den Tropen durchführt,

— projektbegleitende ökologische Forschung bei Forstprojekten im Rahmen der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit fördert und

— verstärkt Tropenökologen und Sozialwissenschaftler in die Planung, Durchführung und Evaluierung der Projekte einbezieht.

2.1 Größe und Entwicklung der Tropenwaldbestände

Die Durchführung und Überwachung von Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder setzt zwingend voraus, daß in bezug auf jedes einzelne Tropenwaldland die Größe und die Entwicklung des Waldbestandes bekannt ist. Zur besseren Abschätzung der Bestände sind Forschungsvorhaben in folgenden Bereichen durchzuführen:

— Verbesserung der Methoden der Waldinventur mit Hilfe von Satellitenaufnahmen;

— Entwicklung von Verfahren zur Vegetationskartierung und Erfassung von Landnutzungsänderungen durch Satellitenaufnahmen;

— Untersuchung der Zusammenhänge zwischen infrastruktureller Erschließung der Wälder und der Brandrodung;

— Entwicklung von Methoden zur Überwachung von Aufforstungsbeständen,

— erhebliche Intensivierung der Auswertung vorhandener Satellitendaten.

2.2 Tropenökologie

Forschungsvorhaben im Bereich der Tropenökologie sind dringend erforderlich.

Die hohe Artenvielfalt und die Komplexität des Beziehungsgefüges der Arten untereinander führen dazu, daß die weitaus überwiegende Zahl der Arten tropischer Ökosysteme und ihre jeweilige Bedeutung für die Stabilität des Systemgefüges, sowie grundlegende Systemzusammenhänge im Ökosystem Tropenwald wie auch Auswirkungen des Artenverlustes noch weitgehend unbekannt sind.

2.2.1 Grundlagen

Die Lücken im tropenökologischen Wissensstand sind so groß, daß der im folgenden angegebene Forschungsbedarf nur einen kleinen Ausschnitt der vorhandenen Fragestellungen im Bereich der Grundlagenforschung repräsentiert. Folgende Themen sind zu behandeln:

— Mechanismen der Diversitätsentstehung und -erhaltung (Separation ökologischer Nischen, Spezialisierung, lokale Systemstörungen);

— Struktur tropischer Lebensgemeinschaften und Rolle der verschiedenen Organismengruppen;

— Bedeutung der Populationsgröße für das Fortbestehen einer Art;

— Funktion der einzelnen Arten im Nährstoffzyklus tropischer Feuchtwaldsysteme und Rolle tropischer Saprophagengemeinschaften im Hinblick auf ihre Funktion für die besondere Diversität auf nährstoffarmen Böden lebender Biozönosen;

— Bedeutung mutualistischer Beziehungen für die Aufrechterhaltung der Diversität;

— Rolle der Interaktionen zwischen Pflanzen und Tieren bei der Samenverbreitung und Blütenbestäubung hinsichtlich der Arterhaltung;

— Ausbreitungsfähigkeit der einzelnen Arten;

— Rolle des Lebensraumes „Baumkronen" und seiner Lebensgemeinschaften in tropischen Feuchtwaldökosystemen;

— Bedeutung anderer tropischer Ökosysteme und ihrer Lebensgemeinschaften für den Bestand des Ökosystems Tropenwald und seiner Lebensgemeinschaften.

2.2.2 Auswirkungen

Forschungsvorhaben in diesem Bereich der Tropenökologie sollten folgende Themen behandeln:

— gegenwärtiger Trend des Artenverlustes und zukünftige Entwicklung unter Berücksichtigung von Schlüsselarten, denen besondere Bedeutung für die Stabilität der Ökosysteme der Tropenwälder zukommt;

— kritische Populations- und Arealgrößen für einzelne Arten und Organismengruppen (unter besonderer Berücksichtigung der Schlüsselarten);

— Auswirkungen der verschiedenen Formen des Holzeinschlags und der Nutzung von Nichtholzprodukten auf den Artenbestand tropischer Wälder im Hinblick auf die Stabilität des Systems;

— Grenzen der Nutzung in den verschiedenen Ökosystemen tropischer Feuchtwälder;

— Voraussetzungen für die Regeneration von Primärwäldern aus Sekundär- und Exploitationswäldern;

— Rückwirkungen der Störungen tropischer Feuchtwaldökosysteme auf andere tropische Ökosysteme (insbesondere Feuchtgebiete) und umgekehrt;

— Systemzusammenhänge zwischen den verschiedenen Ökosystemen der Tropen und ihren Nährstoffkreisläufen;

— Auswirkungen von Umweltbelastungen wie dem Anstieg des Ozons in der Troposphäre, die Versauerung des Regens oder die Verschmutzung der Flüsse auf die Ökosysteme der tropischen Feuchtwälder;

— Auswirkungen des Kohlendioxid-Anstiegs in der Atmosphäre auf die tropische Vegetation.

2.3 Tropenwald und Klima

2.3.1 Grundlagen

Im Hinblick auf dieses Forschungsgebiet bestehen in folgenden Bereichen offene Fragen, die durch entsprechende Forschungsvorhaben beantwortet werden sollten:

— Biomassedichte verschiedener Waldvegetationssysteme und ihrer Nachfolgevegetationen nach Brandrodung;

— Austausch von Spurengasen zwischen der Atmosphäre und den Pflanzen beziehungsweise Böden bei verschiedenen Vegetationstypen;

— Beitrag tropischer Ökosysteme zur chemischen Zusammensetzung der Troposphäre über den Tropen.

2.3.2 Auswirkungen der Waldvernichtung

Hinsichtlich der Auswirkung der Vernichtung von tropischen Wäldern interessiert insbesondere

- das Ausmaß der Freisetzung von Treibhausgasen durch die Vernichtung tropischer Wälder und durch Savannenbrände;
- der zeitlicher Verlauf der Freisetzung von Kohlenstoff nach Brandrodungen (oberirdische und unterirdische Biomasse, Bodenhumus, langfristige Kohlenstoffspeicher);
- der Einfluß der durch die Vernichtung tropischer Wälder entstehenden Emissionen von Methan, Nichtmethan-Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Stickoxide auf die Chemie der Atmosphäre (insbesondere das Oxidationspotential der Troposphäre);
- der Einfluß von Brandrodungen und Savannenbränden auf den Ozongehalt in der Troposphäre und
- die klimatologischen Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf außertropische Regionen durch die Änderung des Wasserkreislaufes.

2.4 Umwelt- und sozialverträgliche Landnutzung

Die Art und Weise der Landnutzung ist vor dem Hintergrund der Tropenwaldvernichtung ein wichtiges Forschungsgebiet. Angestrebt werden sollte

- die Entwicklung und Verbesserung standortangepaßter, dauerhafter landwirtschaftlicher Anbaumethoden unter verschiedenen Klima- und Bodenbedingungen der Tropen bei besonderer Berücksichtigung der kulturellen Akzeptanz und Sozialverträglichkeit. Hierzu gehören insbesondere die gemeinsame Erforschung, Erhaltung und Weiterentwicklung nachhaltiger Waldbewirtschaftungsmethoden mit Sammlern und Indigenen Gesellschaften einschließlich ihrer Kenntnisse über Pflanzen und Tiere der Tropenwälder sowie ihres medizinisch-pharmazeutischen Wissens. Unter anderem geht es um die Einrichtung von Lehrstühlen im Bereich angepaßter Tropenwaldforschung sowie die Vergabe von Stipendien in den Tropenwaldländern und der Bundesrepublik;
- die Durchführung systematischer Untersuchungen über ökologisch erwünschten Mischanbau und Agroforstwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung verschiedener Nutzpflanzen ;
- die Entwicklung von Methoden des biologischen Pflanzenschutzes;
- die Optimierung der Nährstoffbilanz;
- die systematische Erforschung und Dokumentierung von Nichtholzprodukten;
- die Weiterentwicklung standortangepaßter und ökologisch verträglicher Holznutzung einschließlich Erntemethoden, Waldpflege, Weiterverarbeitung und Vermarktung;
- die Weiterentwicklung der Möglichkeiten zur Brennholzsubstitution und -einsparung unter besonderer Berücksichtigung der ökonomischen und kulturellen Voraussetzungen und
- die Entwicklung wirtschaftlich effizienter, ökologisch- und sozialverträglicher Modelle der Brennholzproduktion.

2.5 Ökonomische Bewertung

Zur besseren Abschätzung der Kosten der Tropenwaldvernichtung und damit auch zur Begründung von Schutzmaßnahmen ist die Durchführung von Forschungsvorhaben auf folgenden Gebieten notwendig:

- umfassende Erforschung der sozialen, ökologischen und volkswirtschaftlichen Kosten von verschiedenen Nutzungsarten;
- Erarbeitung ökonomischer Bewertungskategorien für Waldschutzfunktionen;
- Verbesserung der ökonomischen Bilanzierung unter Berücksichtigung des Naturkapitalverzehrs;
- systematische Erfassung und ökonomische Bewertung forstlicher Sekundärprodukte einschließlich der Weiterverarbeitung und Vermarktung.

3. Abbildungsverzeichnis

4. Tabellenverzeichnis

ABSCHNITT B

Aufgabenstellung und bisherige Arbeit der Kommission

1. KAPITEL

Problembeschreibung, Entstehung und Auftrag der Kommission

In den vergangenen Jahren hat sich die Diskussion um das Problem des Ozonabbaus in der Stratosphäre sowie der weltweiten Klimaänderungen und des Treibhauseffektes sowohl in der Wissenschaft als auch in der Politik und der Öffentlichkeit zunehmend verstärkt.

Dies ist durch sich immer stärker verdichtende wissenschaftliche Erkenntnisse über Ursachen und Ausmaß der mit den Phänomenen des Ozonabbaus in der Stratosphäre und des Treibhauseffektes verbundenen Schäden bedingt.

Vor diesem Hintergrund hat der Bundeskanzler in seiner Regierungserklärung vom 18. März 1987 (1) auf zunehmende globale Gefährdungen der Erdatmosphäre und auf die Notwendigkeit nationaler und internationaler Maßnahmen in diesem Bereich hingewiesen. Die Fraktionen der CDU/CSU und der FDP haben am 24. Juni 1987 beim Deutschen Bundestag den Antrag gestellt, eine Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" zur parlamentarischen Diskussion möglicher Vorsorgemaßnahmen gegen die vom Menschen verursachten Veränderungen in der Erdatmosphäre und deren Auswirkungen auf das Weltklima und die Umwelt einzusetzen (2).

Diese Kommission sollte die Aufgabe haben, eine Bestandsaufnahme über die globalen Veränderungen der Erdatmosphäre vorzunehmen und den Stand der Ursachen- und Wirkungsforschung festzustellen sowie mögliche nationale und internationale Vorsorge- und Gegenmaßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt vorzuschlagen.

Insbesondere sollte sie Untersuchungen zu einer Reihe von Fragestellungen durchführen.

Dazu gehörten

- Umfang und Ursachen des befürchteten Ozonabbaus in der Stratosphäre,
- Ausmaß und Ursachen möglicher globaler Temperaturveränderungen,
- Auswirkungen
  - des Ozonabbaus und des sogenannten Treibhauseffektes,
  - der Schadstoffemissionen, wie z. B. halogenierte Kohlenwasserstoffe,
  - der Abholzung von Regenwäldern und der Übernutzung der Vegetation in Trockengebieten auf atmosphärische Vorgänge,
  - der Kohlendioxidanreicherung der Erdatmosphäre,
  - der zunehmenden Meeresverschmutzung auf den Kohlendioxidkreislauf,
- mögliche Vorsorgemaßnahmen, insbesondere zur Vorsorge gegen zu befürchtende Schäden, z. B. durch
  - weitere Luftreinhaltemaßnahmen zur Entlastung der Erdatmosphäre, insbesondere das Verbot von halogenierten Treibgasen und die Reduzierung von freigesetzten Treibstoffen und Lösungsmitteldämpfen,
  - Energieeinsparung und Änderung der Ressourcenverwendung,
  - Förderung weiterer Forschungs- und Entwicklungsvorhaben,
  - Entwicklungshilfeprojekte,
  - internationale Zusammenarbeit und Entwicklung neuer völkerrechtlicher Instrumentarien.

Einen ersten Zwischenbericht sollte die Kommission 1988 vorlegen.

Am 14. September 1987 beantragte die Fraktion DIE GRÜNEN die Einsetzung einer Enquete-Kommission „Langfristiger Klimaschutz" (3).

Im Einsetzungsbeschluß sollte die Feststellung getroffen werden, daß der Deutsche Bundestag umgehend die Beratung von Maßnahmen gegen die vom Menschen verursachten Veränderungen in der Erdatmosphäre beginnen sollte. Zusätzlich sollte jedoch eine Enquete-Kommission eingesetzt werden, um langfristig relevante Handlungsmaßnahmen zum Klimaschutz, die über wissenschaftlich gesicherte Kenntnisse oder über unmittelbar plausible, sofort einzuleitende Maßnahmen hinausgehen, zu beraten.

Zur Begründung wurde ausgeführt, daß sich zwischen dem Beginn von Gegenmaßnahmen und der Verringerung der Atmosphärenbelastung die Klima-Vorsorgepolitik am vorhandenen Wissen und Erkenntnis-

stand orientiere, auf deren Grundlage jetzt gehandelt werden müsse.

Die Enquete-Kommission sollte zusätzlich zum bereits gegebenen politischen Handlungsbedarf die Aufgabe haben, auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme über

- die globalen Veränderungen der Erdatmosphäre und den Stand der Ursachen- und Wirkungsforschung,
- getroffene, geplante und geforderte internationale Vorsorge- und Gegenmaßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt,
- die erwarteten Wirkungen der unmittelbar eingeleiteten, dringlichsten und unstrittigsten nationalen Maßnahmen

weitergehende Vorschläge zur Klimaforschung und zur Forschungspolitik auf diesem Gebiet, zu weiteren Vorsorge- und Gegenmaßnahmen, sowie zur internationalen Kooperation auszuarbeiten.

Beispiele für solche weitergehenden und teilweise nur in internationaler Kooperation zu bearbeitenden Fragestellungen seien

- von Menschen hervorgerufene Klimaschwankungen von natürlichen Klimaschwankungen besser unterscheidbar zu machen,
- die Rolle von Distickstoffoxid (Lachgas) und weiteren halogenierten Kohlenwasserstoffen (z.G. bromierte Kohlenwasserstoffe),
- der Beitrag von Methan zum Treibhauseffekt, Emissionsquellen und internationale Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung,
- Zersetzungsprodukte von Halogenkohlenwasserstoffen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt,
- der Einstieg in die Wasserstoffenergiewirtschaft als Beitrag gegen den Treibhauseffekt,
- eine internationale Zusammenarbeit zur Erhaltung der Tropenwälder, z. B. Erarbeitung eines Verhaltenskodex zur Regulierung des Tropenholzeinschlags durch Konzessionierung, Kennzeichnung oder Importbeschränkungen,
- Schuldenerlaß für die Länder der Dritten Welt und andere Maßnahmen als notwendige Voraussetzung zum Umstieg in eine ökologisch verträgliche Wirtschaftsweise.

Auch in diesem Einsetzungsvorschlag wurde beantragt, daß die Kommission 1988 einen Zwischenbericht vorlegen sollte. Bis zum Jahr 1989 sollte ein Bericht vorgelegt werden, der konkrete Handlungsprioritäten und einen umsetzungsreifen Katalog der im weiteren zu ergreifenden Maßnahmen enthalten sollte.

Parallel dazu wurden am 7. August 1987 zur Thematik des Schutzes der Ozonschicht durch Verbot des Einsatzes von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) ein Antrag der Fraktion der SPD (4) und am 14. September 1987 ein Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN über ein Klimaschutzprogramm, namentlich Sofortmaßnahmen gegen den Abbau der Ozonschicht und die Auswirkungen des Treibhauseffektes (5) beim Deutschen Bundestag eingebracht.

Der Deutsche Bundestag hat alle diese Anträge in seiner 27. Sitzung am 17. September 1987 beraten und an den Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit federführend, sowie an den Ausschuß für Wirtschaft, den Ausschuß für Jugend, Frauen und Gesundheit, den Ausschuß für Verkehr, den Ausschuß für Forschung und Technologie und den Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit zur Mitberatung überwiesen. In seiner 34. Sitzung am 16. Oktober 1987 hat der Deutsche Bundestag dann die Einsetzung einer Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" gemäß § 56 der Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages beschlossen (6).

Grundlage dazu war die Beschlußempfehlung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 14. Oktober 1987 (7). Dieser hatte die beiden Einsetzungsanträge in seiner Sitzung am 7. Oktober 1987 wegen des Sachzusammenhanges in Verbindung mit den oben erwähnten Sachanträgen anberaten. Auf der Grundlage eines Kompromißvorschlages der Berichterstatter hat der Ausschuß dann in seiner Sitzung am 14. Oktober 1987 der dem Deutschen Bundestag vorgelegten Beschlußempfehlung einvernehmlich zugestimmt. Diese beruht auf dem Entwurf der Koalitionsfraktionen, ergänzt diesen jedoch um einige spezielle Themen, die sich teilweise bereits aus der Begründung dieses Antrags ergaben, teilweise aber auch auf Vorschlag der Berichterstatter der Fraktion der SPD und der Fraktion DIE GRÜNEN hinzugefügt worden sind. Außerdem wurde ergänzt, daß der für 1988 erbetene erste Zwischenbericht um Empfehlungen für vordringliche und bereits überschaubare Bereiche zu konkretisieren sei.

Im Deutschen Bundestag wurde der von allen Fraktionen gemeinsam getragene Auftrag und die Zusammensetzung der Kommission gemäß der Beschlußempfehlung des Auschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wie folgt beschlossen:

„Zur parlamentarischen Diskussion möglicher Vorsorgemaßnahmen gegen die vom Menschen verursachten Veränderungen in der Erdatmosphäre und deren Auswirkungen auf Weltklima und Umwelt wird eine Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmoshäre" gemäß § 56 der Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages eingesetzt.

I.

Die Kommission hat die Aufgabe, eine Bestandsaufnahme über die globalen Veränderungen der Erdatmosphäre vorzunehmen und den Stand der Ursachen- und Wirkungsforschung festzustellen sowie mögliche nationale und internationale Vorsorge- und Gegenmaßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt vorzuschlagen.

Insbesondere hat sie zu untersuchen

- Umfang und Ursachen des beobachteten und befürchteten Abbaus des Ozons in der Stratosphäre,

— Ausmaß und Ursachen möglicher globaler Temperaturveränderungen der Erdatmosphäre,

— Auswirkungen

○ des Ozonabbaus und des sog. Treibhauseffektes,

○ der Schadstoffemissionen, wie z. B. halogenierte Kohlenwasserstoffe, Distickstoffoxid, Methan und andere,

○ der Trübung der Erdatmosphäre und Auswirkungen auf das Klima durch Feinststäube,

○ der Abholzung von Regenwäldern und der Übernutzung der Vegetation in Trockengebieten auf atmosphärische Vorgänge,

○ der Kohlendioxid-Anreicherung der Erdatmosphäre,

○ der zunehmenden Meeresverschmutzung auf den CO_2-Kreislauf,

— mögliche Vorsorgemaßnahmen, insbesondere zur Vorsorge gegen zu befürchtende Schäden, z. B. durch

○ weitere Luftreinhaltemaßnahmen zur Entlastung der Erdatmosphäre, insbesondere das Verbot von halogenierten Treibgasen und die Reduzierung von freigesetzten Treibstoff- und Lösungsmitteldämpfen,

○ Energieeinsparung und Änderung der Ressourcenverwendung, insbesondere Nutzung regenerativer Energiequellen,

○ Förderung weiterer Forschungs- und Entwicklungsvorhaben,

○ Entwicklungshilfeprojekte, insbesondere Aufforstungsprojekte und Maßnahmen zum Schutz tropischer Regenwälder,

○ internationale Zusammenarbeit und Entwicklung neuer völkerrechtlicher Instrumentarien.

II.

Die Kommission setzt sich aus neun Abgeordneten der im Deutschen Bundestag vertretenen Fraktionen sowie aus neun Sachverständigen zusammen.

Einen ersten Zwischenbericht legt die Kommission 1988 vor mit Empfehlungen für vordringliche und bereits überschaubare Bereiche. Hierbei ist auch der Substitution von FCKW und konkreten Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung besondere Aufmerksamkeit zu widmen."

Im Hinblick darauf, daß seitens der Fraktionen ein so großes Interesse an einer Mitarbeit in der Kommission festzustellen war, daß die genannte Mitgliederzahl von neun Abgeordneten dafür nicht ausreichte, wurde am 26. November 1987 ein interfraktioneller Antrag der Fraktionen CDU/CSU, SPD, FDP und DIE GRÜNEN im Deutschen Bundestag eingebracht. Danach sollte die Zahl der Mitglieder des Deutschen Bundestages in der Kommission von neun auf elf erhöht werden.

Der Deutsche Bundestag hat diesem interfraktionellen Antrag in seiner 44. Sitzung am 27. November 1987 einvernehmlich zugestimmt.

Nach Vorlage des ersten Zwischenberichts der Enquete-Kommission haben es die Fraktionen übereinstimmend als notwendig angesehen, daß die Zahl der Sachverständigen in der Enquete-Kommission aufgrund der Intensität der Kommissionsarbeit von neun auf elf erhöht wird. Der Deutsche Bundestag hat einem entsprechenden interfraktionellen Antrag vom 24. November 1988 in seiner 115. Sitzung am 7. Dezember 1988 einvernehmlich zugestimmt.

2. KAPITEL

Zusammensetzung der Kommission

1. Mitglieder der Kommission

Von den Fraktionen sind folgende Mitglieder des Deutschen Bundestages für die Enquete-Kommission benannt:

CDU/CSU-Fraktion:

Bernd Schmidbauer, Vorsitzender

Hermann Fellner,
Dr. Klaus W. Lippold (Offenbach), Obmann,
Trudi Schmidt (Spiesen),
Heinrich Seesing

SPD-Fraktion:

Prof. Monika Ganseforth,
Dr. Liesel Hartenstein, Stv. Vorsitzende,
Volker Jung (Düsseldorf),
Michael Müller (Düsseldorf), Obmann

FDP-Fraktion:

Dr. Inge Segall, Obfrau

Fraktion DIE GRÜNEN:

Dr. Wilhelm Knabe, Obmann

Auf Vorschlag der Fraktionen berief der Präsident des Deutschen Bundestages als sachverständige Kommissionsmitglieder:

Prof. Dr. Wilfrid Bach
Forschungsstelle für angewandte Klimatologie und Umweltstudien, Institut für Geographie der Universität Münster

Prof. Dr. Dr. Paul Crutzen
Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz

Prof. Dr. Dr. Rudolf Dolzer
Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht, Heidelberg

Prof. Dr. Hartmut Graßl
Fachbereich Geowissenschaften der Universität Hamburg, Direktor am Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

Prof. Dr. Klaus Heinloth
Physikalisches Institut der Universität Bonn

Prof. Dr. Peter Hennicke
Institut für Angewandte Ökologie e.V. (Öko-Institut), Freiburg

Prof. Dr. Klaus Michael Meyer-Abich, Senator a.D.
Kulturwissenschaftliches Institut im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, Essen

Prof. Dr. Hans Michaelis, Generaldirektor a.D.
Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln

Prof. Dr. Wolfgang Schikarski
Kernforschungszentrum Karlsruhe
Laboratorium für Aerosolphysik und Filtertechnik 2

Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Fraunhofer-Institut für atmosphärische Umweltforschung Garmisch-Partenkirchen

Prof. Dr. Reinhard Zellner
Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie der Universität Hannover

2. Kommissionssekretariat

Die Verwaltung des Deutschen Bundestages stellte der Kommission ein Sekretariat zur Verfügung.

Mit der Arbeit am vorliegenden Bericht waren insbesondere befaßt:

Leitung des Sekretariats:

Regierungsdirektor Bodo Bahr, Mag.rer.publ.

Wissenschaftliche Aufgaben:

Regierungsrat Hartmut Behrend
Diplom-Meteorologe

Studienassessor Heiko Braß,
Mag.rer.publ.

Martina Etzbach
Sozialwissenschaftlerin

Anneke Trux
Diplom-Biologin

Organisatorische Aufgaben:
Oberamtsrat Dieter Wehrend

Sekretariatsaufgaben:
Dagmar Schneider
Birgit Wensorra
Anja Seemann

Das Sekretariat wurde in seiner Arbeit ferner durch Aushilfsangestellte, Praktikanten und einen Wissenschaftsredakteur unterstützt.

Die Graphiken wurden erstellt von
Maryse Forget (Diplom-Graphikerin) und Robert Fontner, Atelier für didaktische Graphik, Breuberg/Hainstadt.

3. KAPITEL

Bisherige Arbeit der Kommission

Die Kommission wurde am 3. Dezember 1987 vom Bundestagspräsidenten konstituiert.

Zum Vorsitzenden wurde der Abgeordnete Bernd Schmidbauer (CDU/CSU) bestimmt. Stellvertretende Vorsitzende ist die Abgeordnete Dr. Liesel Hartenstein (SPD).

Als Obleute, das heißt Sprecher ihrer Fraktion in der Kommission, wurden die Abgeordneten Dr. Klaus Lippold (CDU/CSU), Michael Müller (SPD), Dr. Inge Segall (FDP) und Dr. Wilhelm Knabe (DIE GRÜNEN) benannt.

Aus Anlaß der konstituierenden Sitzung hat der Vorsitzende unter anderem hervorgehoben, daß die Kommission dem Deutschen Bundestag nicht nur Empfehlungen im Rahmen des von ihr abzugebenden Zwischen- oder Abschlußberichtes vorlegen sondern auch angestrebt werden sollte, daß bei eindeutigen Zwischenergebnissen und Forderungen der Kommission, die sich aus der laufenden Arbeit ergäben, die in der Kommission vertretenen Mitglieder des Bundestages, die in den parlamentarischen Beratungsprozeß fest eingebunden seien, über ihre Fraktionen initiativ würden. Über entsprechende Initiativen solle versucht werden, Ergebnisse der Kommissionsarbeit lau-

fend umzusetzen. Gerade dies sei die eigentliche Aufgabe und Chance einer Enquete-Kommission, daß sie nicht nur der Politik wissenschaftliche Erkenntnisse vermittele und Empfehlungen erarbeite, die am Ende einer Wahlperiode vorgelegt und dann nicht mehr oder nicht frühzeitig genug in parlamentarischen Beschlüssen umgesetzt würden, sondern daß sie die enge Verzahnung zwischen Politik und Wissenschaft in einem solchen Gremium dazu nutze, fundierte wissenschaftliche Erkenntnisse laufend in konkrete parlamentarische oder — über das Parlament durch politische Empfehlungen — in exekutive Maßnahmen umzusetzen. Dabei bestehe auch die Chance, daß abseits vom tagespolitischen Streit um Einzelfragen ein Problem in seiner komplexen Gesamtheit untersucht und als notwendig angesehene Maßnahmen in eine Gesamtkonzeption eingebunden werden könnten.

Diesen Ausführungen war von allen Kommissionsmitgliedern ausdrücklich zugestimmt worden.

Die Kommission hat im Rahmen ihrer bisherigen Tätigkeit mit Nachdruck versucht, dieser Zielvorgabe Rechnung zu tragen.

Dies konnte in einer Reihe von Fällen dadurch erreicht werden, daß der Deutsche Bundestag zu Gesetzesvorlagen und von den Fraktionen eingebrachten Anträgen Entschließungen verabschiedet hat, in die der jeweilige Stand der Beratungsergebnisse in der Kommission eingeflossen ist. Diese Entschließungen waren im Rahmen des Beratungsverfahrens auf Initiative der Kommissionsmitglieder eingebracht worden.

Im Rahmen einer Reihe von Plenardebatten, die die von der Enquete-Kommission bearbeiteten Themenbereiche unmittelbar oder mittelbar berührten, wurden in den Redebeiträgen der Sprecher aller Fraktionen die jeweils aktuellen Erkenntnisse der Kommissionsarbeit eingebracht. Diese bestimmten sowohl das Meinungsbild im Rahmen der Plenar- als auch im Rahmen der Ausschußberatungen.

Vom 3. Dezember 1987 bis zum 17. Mai 1989 hat die Kommission insgesamt 97 Sitzungen durchgeführt. Darüber hinaus fanden Sitzungen der Arbeitsgruppen „Ozonabbau in der Stratosphäre", „Klimaveränderungen", „Energiefragen" und „Schutz der tropischen Wälder" statt.

Die Kommission hat in ihrer 27. Sitzung am 2. November 1988 einen ersten Bericht zur Gesamtthematik vorgelegt, in dem sie nicht nur eine detaillierte Bestandsaufnahme zum Ozonabbau in der Stratosphäre und zum Treibhauseffekt vorgenommen, sondern vor allem weitreichende Maßnahmen zum Schutz der Erdatmosphäre, insbesondere sehr konkrete Maßnahmenvorschläge zur Reduktion der Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), aber auch grundlegende Strategien zur Eindämmung des Treibhauseffektes, empfohlen hat. Darüber hinaus behandelt der Bericht in ersten Grundzügen auch die Problematik des Schutzes der tropischen Wälder.

Die Arbeit der Kommission bis zum November 1988 im einzelnen ist in ihrem ersten Bericht dargestellt (8). Dieser Bericht ist zwischenzeitlich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene auf großes Interesse und äußerst positive Resonanz gestoßen. Eine Vielzahl politischer Gremien hat sich intensiv mit dem Bericht auseinandergesetzt und sich den darin enthaltenen Darstellungen und Vorschlägen angeschlossen. So haben beispielsweise auf nationaler Ebene die Konferenz der Umweltminister des Bundes und der Länder im November 1988 sowie eine Reihe von Landesparlamenten und Landesregierungen die Vorschläge der Kommission zur Reduzierung der FCKW einstimmig angenommen. Der Deutsche Bundestag hat den ersten Bericht der Kommission bereits am 7. Dezember 1988 in erster Lesung beraten und in seiner 131. Sitzung am 9. März 1989 in einer Entschließung einvernehmlich sowohl den im Bericht enthaltenen Analysen zum gegenwärtigen Sachstand in bezug auf den Ozonabbau in der Stratosphäre und den Treibhauseffekt sowie den daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen als auch den Maßnahmevorschlägen inhaltlich voll zugestimmt. (9) In Umsetzung dieses Beschlusses wird die Bundesregierung in Kürze eine Verordnung zum Verbot der Fluorchlorkohlenwasserstoffe entsprechend den Vorschlägen der Enquete-Kommission vorlegen.

Auf internationaler Ebene hat sich die EG-Kommission den Vorschlägen der Enquete-Kommission zur Reduktion der FCKW angeschlossen und einen Vorschlag für eine EG-Verordnung vorgelegt, der die Empfehlungen der Enquete-Kommission aufgreift. (10).

Aufgrund der positiven Resonanz des Berichtes und seiner Bedeutung im Rahmen der nationalen und internationalen Diskussion sind die Mitglieder der Enquete-Kommission gebeten worden, im Rahmen einer Vielzahl von nationalen und internationalen Kongressen und Fachveranstaltungen die Erkenntnisse und Empfehlungen der Kommission darzustellen. Einige Mitglieder der Kommission wurden darüber hinaus in nationale und internationale Gremien berufen, die sich mit der Problematik des Schutzes der Erdatmosphäre befassen und sind darüber hinaus als Berater der Bundesregierung im Rahmen der internationalen Beratungen des Intergouvernementalen Ausschusses über klimatische Veränderungen (IPCC) tätig.

Die Mitglieder der Kommission haben außerdem zur Thematik des Schutzes der Erdatmosphäre zwischenzeitlich in zahlreichen Publikationen Stellung genommen und sich intensiv in den Medien an der öffentlichen Diskussion zu dieser Problematik beteiligt.

Im Rahmen der weiteren Kommissionsarbeit nach Vorlage des ersten Berichtes hat die Kommission — neben einer Aktualisierung des Wissensstandes zur Thematik des Ozonabbaus in der Stratosphäre und zu den weltweiten Klimaänderungen — parallel die Themenbereiche „Reduktion der energiebedingten klimarelevanten Spurengasemissionen" und „Schutz der tropischen Wälder" intensiv vertieft und aufgearbeitet.

Dabei ist die Kommission übereingekommen, die Thematik des Schutzes der tropischen Wälder wegen ihrer Komplexität in einem gesonderten Bericht umfassend darzustellen. Demgegenüber sollen die Problematik der Reduktion energiebedingter Spurengasemissionen und die Details einer Gesamtstrategie zur Eindämmung des Treibhauseffektes und zum Schutz

der Erdatmosphäre den Schwerpunkt eines dritten Berichtes bilden, der darüber hinaus auch eine Aktualisierung des Wissensstandes über den Ozonabbau in der Stratosphäre sowie die weltweiten Klimaänderungen enthalten und im Sommer diesen Jahres abgeschlossen werden soll.

Speziell zur Thematik des Schutzes der tropischen Wälder hat die Kommission

- intensive Gespräche mit den zuständigen Mitgliedern der Bundesregierung geführt,
- eine Vielzahl international renommierter Experten angehört,
- sich im Rahmen von Informationsreisen nach Südamerika, Afrika und Südostasien in einer Reihe von Tropenwaldländern vor Ort unterrichtet,
- mit Vertretern internationaler Organisationen und Vertretern von Umweltgruppen diskutiert,
- sich im Rahmen der Diskussion des Berichtsentwurfes von einer Reihe renommierter Wissenschaftler beraten lassen,
- alle zuständigen Ressorts intensiv an der Beratung des Berichtes beteiligt und
- sich im In- und Ausland auf einer Reihe von Fachkongressen über den aktuellen Diskussionsstand zu diesem Themenbereich unterrichtet.

Im Januar 1989 hat die Kommission im Rahmen eines mehrstündigen Gespräches mit dem Bundeskanzler zur Gesamtthematik des Schutzes der Erdatmosphäre insbesondere auch die Problematik des Schutzes der tropischen Wälder erörtert. Der Kommissionsvorsitzende hat den Bundeskanzler zu diesem Themenbereich über die Zwischenergebnisse in der Arbeit der Kommission — insbesondere auch vor dem Wirtschaftsgipfel 1989 in Paris — jeweils aktuell unterrichtet.

Der Bundeskanzler hat im Rahmen seiner Erklärung zum Abschluß des Wirtschaftsgipfels hervorgehoben, daß bei den Verhandlungen in der Vorbereitungszeit des Wirtschaftsgipfels spürbar gewesen sei, daß die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages zum Schutz der Erdatmosphäre in den letzten Monaten zur internationalen Umweltdiskussion einen stark beachteten Beitrag geleistet habe (11) und zu Beginn diesen Jahres unterstrichen, daß die Enquete-Kommission einen ganz wichtigen Beitrag zur internationalen Debatte über die Erhaltung der tropischen Wälder geleistet habe (12).

Im März, April und Juni 1989 hat die Kommission die Thematik des Schutzes der tropischen Wälder intensiv mit den Bundesministern für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, für wirtschaftliche Zusammenarbeit, für Forschung und Technologie, für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie im November 1989 erneut mit dem Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit vor dem Hintergrund der für den Berichtsentwurf erarbeiteten Handlungsmöglichkeiten intensiv erörtert.

Auch im Rahmen von Gesprächen mit dem Vorsitzenden der SPD-Bundestagsfraktion sowie den Fraktionsvorständen der Bundestagsfraktionen der FDP und die GRÜNEN über die Gesamtthematik des Schutzes der Erdatmosphäre bildeten die Erörterungen zu der Thematik des Schutzes der tropischen Wälder jeweils einen Schwerpunkt.

Alle von der Thematik des Schutzes der tropischen Wälder stärker berührten Ressorts sowie das Umweltbundesamt und die Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) haben die Beratungen der Kommission am vorliegenden Bericht intensiv begleitet und für eine reibungslose Zusammenarbeit und ständige Kommunikation zwischen der Kommission und den für diesen Bereich zuständigen Bundesministerien Sorge getragen hat.

Die Kommission hat im ersten Halbjahr 1989 drei intensive, jeweils zweitägige öffentliche Anhörungen zum Ausmaß und den Ursachen sowie zu den Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder und über Maßnahmen zu ihrem Schutz durchgeführt. Zu diesen Anhörungen waren namhafte nationale und internationale Wissenschaftler, Vertreter nationaler Regierungen und Internationaler Regierungsorganisationen, Vertreter von Umweltverbänden und der Holzindustrie geladen.

Anwesend waren neben einer Reihe von nationalen Experten Sachverständige aus Brasilien, Costa Rica, Frankreich, Großbritannien, Indien, Indonesien, Italien, Japan, Kenia, aus der Volksrepublik Kongo, aus Malaysia, den Niederlanden, aus Österreich, von den Philippinen, aus der Schweiz, aus den USA, von Sierra Leone und aus Zaire. Die Thematik wurde auf der Grundlage von etwa 550 Detailfragen, die an die Experten gerichtet worden waren, intensiv aufgearbeitet.

Ergänzend zu den Anhörungen über den Schutz der tropischen Wälder hat die Kommission außerdem im Juni 1989 eine weitere Anhörung zur Thematik des Schutzes der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten unter Beteiligung von Wissenschaftlern aus der Bundesrepublik Deutschland, aus Österreich, Schweden, aus der Tschechoslowakei, der UDSSR, den USA und von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Anhörungen haben eine Fülle von Informationen erbracht, auf deren Grundlage die Darstellungen dieses Berichts entwickelt wurden.

Eine Delegation der Kommission führte in der Zeit vom 13. bis 27. August 1988 einer Informationsreise nach Südamerika durch, im Rahmen derer insbesondere in Brasilien die Problematik des Schutzes der tropischen Wälder im Vordergrund stand. Weitere Delegationen der Kommission unterrichteten sich vom 1. bis 12. Juli 1989 in Nigeria, dem Kongo, in Zaire und in der Cote d'Ivoire sowie vom 29. Juli bis zum 13. August 1989 in Thailand, Malaysia, Indonesien und auf den Philippinen eingehend über die Thematik des Schutzes der tropischen Wälder. Darüber hinaus informierte sich der Kommissionsvorsitzende in Australien über die dortige Waldsituation.

Während dieser Reisen in die Tropenwaldregionen Südamerikas, Afrikas und Südostasiens konnten bei

äußerst dicht gedrängten Programmabläufen im Rahmen einer Fülle von Gesprächen mit

- Parlamentariern,
- den für Umweltschutz, Forstwirtschaft, Energie und Rohstoffragen zuständigen Ministern sowohl auf Staats- als auch auf Provinzebene sowie weiteren Vertretern von Ministerien,
- Gouverneuren der von der Tropenwaldproblematik besonders betroffenen Provinzen,
- Forstverwaltungen, Umweltschutzbehörden und Forstwissenschaftlern
- Vertretern Internationaler Regierungsorganisationen vor Ort,
- Vertretern von Umwelt- und Naturschutzorganisationen,
- Vertretern der Holzindustrie und
- einer Reihe von Mitarbeitern der Deutschen Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ)

die Kenntnisse über die Situation der tropischen Wälder entscheidend vertieft und die Beurteilung der tatsächlichen Situation vor Ort auf eine erheblich fundiertere Grundlage gestellt werden, als dies nur auf der Basis von Anhörungen, Gesprächen und Berichten möglich gewesen wäre.

Neben den intensiven Fachgesprächen konnten in einer Reihe von Ländern in den Holzeinschlagsgebieten und in Naturschutzgebieten plastische Eindrücke vor Ort über Art und Umfang der Zerstörung der Wälder sowie Bemühungen zu ihrem Schutz und über Wiederaufforstungen gesammelt werden. Gerade diese plastischen Eindrücke vor Ort haben den an den Reisen teilnehmenden Delegationsmitgliedern vor Augen geführt,

- wie groß die Diskrepanz zwischen abstrakten offiziellen Darstellungen, auf politischer Ebene propagierten Zielvorstellungen und beschlossenen Regelungen einerseits und der Wirklichkeit, d. h. dem tatsächlichen Schadensausmaß und den Defiziten in der Umsetzung beschlossener Maßnahmen andererseits ist,
- wie komplex und unterschiedlich sich die Probleme darstellen,
- wie schwierig geeignete Lösungskonzepte zu verwirklichen sind, welchen Umfang sie haben müssen und in welchen Zeithorizonten sie realisierbar erscheinen.

Im Rahmen der Reisen war den Delegationen der Kommission daran gelegen, den Stellenwert des Schutzes der tropischen Wälder innerhalb der Thematik des Schutzes der Erdatmosphäre darzustellen, die Rolle der Industrieländer und deren Mitverantwortung für eine Lösung der Gesamtproblematik zu unterstreichen und die Notwendigkeit aufzuzeigen, neben der Reduktion der Spurengasemissionen parallel dazu verstärkte Bemühungen zum Schutz der tropischen Wälder in den betroffenen Ländern sowie in bilateraler und internationaler Zusammenarbeit zu ergreifen und dafür Maßnahmenkonzepte zu entwikkeln und Hilfe anzubieten. Auf der Grundlage dieser Klarstellungen konnten offene und intensive Diskussionen geführt werden. Die Gespräche erbrachten eine Fülle von Informationen, die in bezug auf die besuchten Länder weit über den Kenntnisstand auf der Basis der durchgeführten Anhörungen und vorliegenden Berichte hinausgingen. Seitens der Gesprächpartner wurden eine Vielzahl von Unterlagen zur Verfügung gestellt, die teilweise speziell für den Besuch der Delegationen zusammengestellt und aufbereitet worden waren. Aus den Reisen ergaben sich realistische Informationen und Eindrücke über

- das Ausmaß der Tropenwaldzerstörung in den bereisten Ländern,
- eingeleitete Maßnahmen zur Eindämmung der weiteren Tropenwaldzerstörung und ihre Wirksamkeit,
- das in den Ländern vorhandene Problembewußtsein bezüglich der damit verbundenen Fragestellungen, die weiteren Planungen in diesem Bereich und
- über notwendige sowie mögliche bi- und multilaterale Maßnahmen.

Hinsichtlich möglicher Maßnahmen war in allen Ländern, in denen dies angesprochen worden war, der Vorschlag einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder — im weiteren konkretisiert durch Detailvereinbarungen — begrüßt worden und Unterstützung bei der Realisierung eines solchen Vorhabens zugesagt worden.

Als konkrete Maßnahmen wurden in allen Ländern Finanzhilfen seitens der Industrieländer als wünschenswert angesehen. Darüber hinaus war durchgängig der Wunsch nach verstärkter forstwissenschaftlicher Zusammenarbeit und forstwirtschaftlicher Unterstützung durch die Industrieländer geäußert worden. Außerdem war es als notwendig angesehen worden, laufende Entwicklungshilfeprojekte stärker als bisher an der Aufgabe, die tropischen Wälder zu erhalten, auszurichten und die Vorhaben so langfristig anzulegen, daß damit die Erwartung eines dauerhaften positiven Effektes verbunden werden könne. Desweiteren war es als erforderlich angesehen worden, daß die Industrieländer die Tropenwaldländer in ihren Bemühungen um eine stärkere Industrialisierung unterstützen, um die Abhängigkeit vom Tropenholzertrag zu reduzieren. Darüber hinaus wurde eine Anhebung der Wertschöpfung von Tropenholzprodukten und eine Senkung der Einfuhrzölle durch die Industrieländer als notwendig angesehen. Gefordert wurden faire Handelsbedingungen auf dem Weltmarkt gegenüber den Entwicklungsländern.

Erbeten wurde außerdem eine Zusammenarbeit mit den Industrieländern auf dem Gebiet der Nutzung genetischer Ressourcen für die Arzneimittelherstellung, d. h. eine Beteiligung der Tropenwaldländer an gemeinsamen Forschungen und der Herstellung der Arzneimittel. Neben der finanziellen Unterstützung wurde vor allem auch Interesse an einer fachlichen und technischen Hilfestellung unterstrichen.

In allen Ländern war man sich der Situation der Forstwirtschaft in den Industrieländern sowie der Wald-

schadensproblematik bewußt und verfügte über entsprechende Detailinformationen. Im Hinblick darauf wurden in bezug auf die Gesamtproblematik mangelnde Initiativen der Industrieländer zur Stabilisierung der eigenen Waldbestände kritisiert und hervorgehoben, daß es in den Industrieländern keinerlei Naturwaldbestände mehr gebe.

Die Kommission war darüber hinaus über die Situation in diesen und in allen übrigen Tropenwaldländern und die Haltung der meisten übrigen Länder zu dieser Problematik durch entsprechende Berichte der Auslandsvertretungen der Bundesrepublik Deutschland unterrichtet. Diese wurden im Rahmen zweier Umfragen des Auswärtigen Amtes, um die der Vorsitzende der Enquete-Kommission den Bundesminister des Auswärtigen gebeten hatte, von den Auslandsvertretungen im Frühjahr 1989 speziell in bezug auf die Problematik des Tropenwaldschutzes erstellt und in den ersten Monaten des Jahres 1990 unter Ausweitung auf die Gesamtproblematik des Schutzes der Erdatmosphäre erweitert und aktualisiert.

Sowohl die Reisen als auch die Botschaftsberichte haben unterstrichen, wie komplex und differenziert die Situation in den einzelnen Ländern zu beurteilen ist. Deutlich wurde aber auch, wo Übereinstimmungen in den Problemlagen bestehen und wie schwierig die Entwicklung von geeigneten Maßnahmenvorschlägen ist, die in den betroffenen Ländern auf Akzeptanz stoßen. Klar erkennbar wurde, wie sensibel die betroffenen Länder in diesen Fragen sind, wie ausgeprägt das Problembewußtsein der jeweiligen Spitzenebene in den einzelnen Ländern ist und welch eklatantes Mißverhältnis in den meisten Ländern zwischen abstrakten Zielvorgaben und bereits beschlossenen Maßnahmen sowie deren Umsetzung in die Realität besteht.

Die Kommission hat — auch aufgrund der unterschiedlichen Informationsdichte über die einzelnen Länder — davon abgesehen, die gegenwärtige Sachlage in jedem betroffenen Land im einzelnen darzustellen und sich dazu entschlossen, die Informationen über die Situation in den einzelnen Ländern im Rahmen der jeweiligen Sachkapitel problemorientiert zu verwerten, so daß diese Erkenntnisse in die Sachdarstellungen der einzelnen Abschnitte eingeflossen sind.

Am 22. November 1989 führte eine Delegation der Kommission auf der Basis des seinerzeitigen Rohentwurfes des vorliegenden Berichtes intensive Fachgespräche mit dem Generaldirektor und einer Reihe von Abteilungsleitern und weiteren Experten der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) über Ausmaß und Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder und die bisher eingeleiteten sowie darüber hinaus notwendige Maßnahmen. Die FAO hat der Kommission im Rahmen dieses Gespräches und in der Folgezeit ihre jeweils aktuellsten Unterlagen und ihre Kenntnisse zur Verfügung gestellt und die weiteren Beratungen der Kommission durch vielfältige Anregungen und Hinweise intensiv begleitet und unterstützt.

Am 5. Februar 1990 erörterte die Kommission die Thematik des Schutzes der tropischen Wälder und insbesondere ihre Auffassung vom Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan intensiv mit der von der FAO eingesetzten unabhängigen Kommission zur Überprüfung des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans. In diese Kommission wurde zwischenzeitlich auch das Mitglied der Enquete-Kommission Prof. Dr. Dr. Dolzer berufen. Somit können die Beratungsergebnisse der Enquete-Kommission direkt in die Arbeit der FAO-Kommission einfließen.

Die Kommissionsmitglieder Prof. Dr. Dr. Dolzer, Prof. Dr. Graßl und Prof. Dr. Heinloth beraten die Bundesregierung im Rahmen des Intergouvernementalen Ausschusses über klimatische Veränderungen (IPPC) und nehmen mit Vertretern der Bundesregierung an den Sitzungen der IPPC-Arbeitsgruppen teil. Dadurch ist gewährleistet, daß die Arbeitsergebnisse der Kommission nicht nur über die Vertreter der Bundesregierung sondern auch direkt über Kommissionsmitglieder in die gegenwärtige internationale Diskussion einfließen können.

Während der Beratungen an dem vorliegenden Bericht wurden außerdem mehrere Gespräche mit Mitarbeitern des Wissenschafts- und Technologiezentrums der Vereinten Nationen geführt, wodurch auch der aktuelle Kenntnisstand in diesem Bereich berücksichtigt werden konnte.

Außerdem hat der Kommissionsvorsitzende die Problematik im Juni 1989 mit dem damaligen Präsidenten der brasilianischen Umweltbehörde und im September 1989 mit dem indonesischen Landwirtschaftsminister erörtert.

Die Komplexität der Thematik des Schutzes der tropischen Wälder und die Vielfalt der damit angesprochenen Fragen und Sachgebiete bedingte, daß in Anbetracht der von der Kommission zu behandelnden Gesamtthematik nicht für jeden der zu behandelnden Sachbereiche unter den Kommissionsmitgliedern ausgewiesene Experten zur Verfügung standen. Aufgrund dessen hat die Kommission im Rahmen des Beratungsprozesses zahlreiche Experten zu Einzelsektoren um Stellungnahmen gebeten und Gesprächsrunden zu Textteilen mit Experten durchgeführt. Zu diesen Sachverständigen gehörten:

Prof. Dr. Elmar Altvater
Fachbereich Politische Wissenschaft,
Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Wilhelm Barthlott
Botanisches Institut,
Universität Bonn

Prof. Dr. Siegmar-W. Breckle
Abteilung Ökologie der Fakultät für Biologie,
Universität Bielefeld

Prof. Dr. Eberhard F. Brünig
Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH), Hamburg

Dr. Dietrich Burger
Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ),
Eschborn

Prof. Dr. Horst Fölster
Institut für Bodenkunde und Waldernährung,
Universität Göttingen

Dr. Wilhelm Forschner
Fachbereich Biologie,
Universität Mainz

Prof. Dr. Ernst Josef Fittkau
Zoologische Staatssammlung, München

Prof. Dr. Jürg Hauser
Universität Zürich

Prof. Dr. Lutz Hoffmann
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin

Prof. Dr. Wolfgang Junk
Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön

Prof. Dr. Detlef Karsten
Seminar für Wirtschaftswissenschaften und Didaktik,
Universität Bonn

Dr. Michael Kilian
Juristische Fakultät,
Universität Tübingen

Prof. Dr. Gerd Kohlhepp
Geographisches Institut,
Universität Tübingen

Prof. Dr. Gerd Kohlmaier
Institut für Physikalische und Theoretische Chemie,
Universität Frankfurt

Prof. Dr. Wilhelm Lauer
Geographisches Institut,
Universität Bonn

Prof. Dr. Karl Eduard Linsenmair
Zoologisches Institut II,
Universität Würzburg

Prof. Dr. Clarita Müller-Plantenberg
Fachbereich 6 Angewandte Sozialwissenschaften,
Gesamthochschule Kassel

Dr. Hans Roebbel
FAO — Forstabteilung,
Rom

Prof. Dr. Hansjürg Steinlin
Freiburg

Dr. Peter Stüben
Institut für Ökologie und Angewandte Ethnologie,
Mönchengladbach

Prof. Dr. Aloysius Wild
Fachbereich Biologie,
Universität Mainz

Prof. Dr. Wichard Woyke
Institut für Politikwissenschaft,
Universität Münster

Mitglieder und Mitarbeiter der Kommission haben ferner im In- und Ausland an einer Reihe von Fachkongressen teilgenommen, die sich insbesondere auch mit der Problematik des Schutzes der tropischen Wälder befaßt und der Kommission jeweils über deren Ergebnisse berichtet haben, so daß diese laufend über den Stand der aktuellen fachlichen Diskussion unterrichtet war und die Ergebnisse dieser Kongresse in ihre Arbeiten und Beratungen einbeziehen konnte.

Darüber hinaus wurden der Kommission eine Fülle von weiteren Stellungnahmen und Materialien, die teilweise auch noch nicht veröffentlicht worden sind, zur Verfügung gestellt. Diese Materialien sind ebenfalls mit in die Ausarbeitung des Berichtes eingeflossen.

Die Arbeit der Kommission seit Vorlage ihres ersten Berichtes stand unter der besonderen Schwierigkeit, daß parallel zur Vorbereitung und Beratung dieses Berichtes in insgesamt 54 Sitzungen, die sich größtenteils ganztätig mit dieser Thematik befaßten, die Kommission intensiv die Problematik der Reduktion energiebedingter klimarelevanter Spurengase und der Ausgestaltung einer internationalen Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre intensiv aufarbeitet und außerdem die Themenbereiche des Ozonabbaus in der Stratosphäre und der weltweiten Klimaänderungen aktualisiert hat.

Zur Erarbeitung möglicher Maßnahmen zur Reduktion klimarelevanter energiebedingter Spurengase und der Ausgestaltung einer internationalen Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre hat die Kommission auf der Basis zweier im November 1989 und Januar 1990 durchgeführten Sachverständigenanhörungen im März 1989 ein umfangreiches Studienprogramm in Auftrag gegeben, dessen Einzelergebnisse seit November 1989 vorliegen und seither zusammengefaßt und intensiv mit Projektleitern einzelner Studienkomplexe beraten werden. Darauf aufbauend sollen im Sommer des Jahres im Rahmen eines dritten Berichtes, der diesen Themenbereich zum Schwerpunkt haben wird, erste konkrete Maßnahmenvorschläge vorgelegt werden. Diese parallele Erarbeitung beider Bereiche hat in der gesamten Kommission zu extremen Arbeitsbelastungen geführt.

Neben der Aufarbeitung des Energiebereiches im Rahmen des Studienprogramms hat die Kommission außerdem im Juni vergangenen Jahres und Anfang Mai diesen Jahres öffentliche Anhörungen zu aktuellen Erkenntnissen über Ozonveränderungen in den polaren Bereichen der Stratosphäre sowie den damit im Zusammenhang stehenden weiteren Ausstieg aus Produktion und Verbrauch der Fluorchlorkohlenwasserstoffe durchgeführt. Die Thematik der weltweiten Klimaänderungen und des Treibhauseffektes wird auf der Basis einer zweitägigen öffentlichen Anhörung zu dieser Thematik ebenfalls im dritten Bericht der Kommission aktualisiert.

Mit der Klimarelevanz des Verkehrssektors, die ebenfalls im Rahmen des Studienprogramms aufgearbeitet wird, hat sich die Kommission bereits intensiv im Rahmen einer zweitägigen Anhörung im Juni 1989 sowie im Rahmen einer Beratung mit dem Vorstand der Deutschen Bundesbahn im Dezember 1989 befaßt.

Darüber hinaus hat die Kommission seit der Vorlage ihres ersten Berichtes am 10. März 1989 eine Sitzung in der Evangelischen Akademie in Loccum im Zusammenhang mit einem dort durchgeführten internationalen Workshop zum Thema „Climatic Change Problems and Options for Practible Response" durchgeführt, im Rahmen dessen die Ergebnisse des ersten

Berichtes unter Beteiligung einer Vielzahl von internationalen Experten erörtert wurden. Eine weitere Sitzung fand im Mai 1989 im Kernforschungszentrum Karlsruhe zur Unterrichtung über die dortigen Forschungsarbeiten der Institute für Meteorologie und Klimaforschung und der Laboratorien für Isotopentechnik sowie für Aerosolphysik und Filtertechnik statt.

Die Enquete-Kommission hat ferner die Gesamtthematik des Schutzes der Erdatmosphäre am 20. und 21. März 1990 mit vier Kommissaren und Vertretern von insgesamt sechs Generaldirektionen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften in Brüssel beraten. Dabei bildete der Schutz der tropischen Wälder einen besonderen thematischen Schwerpunkt, der insbesondere mit den Generaldirektionen für Umwelt, für Zusammenarbeit und Entwicklung, für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung sowie für Finanzen und Haushaltskontrolle erörtert wurde.

Die Kommission hat die Problematik des Schutzes der Erdatmosphäre außerdem mit dem kanadischen Umweltminister Bouchard, dem Präsidenten der Umweltbehörde der USA, Reilly sowie mit einer US-Delegation des Committee on Acid Rain beraten.

In den kommenden Monaten wird die Kommission ihre Arbeit vor allem auf die Umsetzung der von ihr vorgeschlagenen Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder und die Erarbeitung von ersten Maßnahmenvorschlägen zur Reduktion der energiebedingten klimarelevanten Spurengasemissionen und die Entwicklung einer Gesamtstrategie zum Schutz der Erdatmosphäre sowie die Ausgestaltung einer entsprechenden Konvention konzentrieren und darüber hinaus einer aktualisierte Darstellung des Kenntnisstandes über die weltweiten Klimaänderungen und den Ozonabbau in der Stratosphäre erarbeiten.

4. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. Regierungserklärung des Bundeskanzlers vor dem Deutschen Bundestag, in: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.), Bulletin Nr. 27, Bonn, den 19.03.87, S. 213

(2) Vgl. BT-Drucksache 11/533: Antrag der CDU/CSU-Fraktion und der Fraktion der FDP „Einsetzung einer Enquete-Kommission 'Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre' “, Bonn, den 24.06.87

(3) Vgl. BT-Drucksache 11/787: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN „Einsetzung einer Enquete-Kommission 'Langfristiger Klimaschutz' “, Bonn, den 14.09.87

(4) Vgl. BT-Drucksache 11/678: Antrag der SPD-Fraktion „Schutz der Ozonschicht durch Verbot des Einsatzes von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW)“, Bonn, den 07.08.87

(5) Vgl. BT-Drucksache 11/788: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN „Klimaschutzprogramm: Sofortmaßnahmen gegen den Abbau der Ozonschicht und die Auswirkungen des Treibhauseffektes“, Bonn, den 14.09.87

(6) Vgl. Deutscher Bundestag: Stenographischer Bericht der 34. Sitzung (Plenarprotokoll 11/34), Bonn, den 16.10.87, 2296 D

(7) Vgl. BT-Drucksache 11/971: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (21. Ausschuß) zum Antrag der CDU/CSU-Fraktion und der Fraktion der FDP „Einsetzung einer Enquete-Kommission 'Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre' “ (BT-Drucksache 11/533) und zum Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN „Einsetzung einer Enquete-Kommission 'Langfristiger Klimaschutz' “ (BT-Drucksache 11/787), Bonn, den 15.10.87

(8) Vgl. EK-Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre: Schutz der Erdatmosphäre — Eine internationale Herausforderung. Zwischenbericht der Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“, in: Deutscher Bundestag (Hrsg): Schriftenreihe „Zur Sache“ 88/5, 2. Aufl. Bonn 1989 und in: BT-Drucksache 11/3246

(9) Vgl. Deutscher Bundestag: Stenographischer Bericht der 131. Sitzung (Plenarprotokoll 11/131), Bonn, den 09.03.89, 9586C—9607A und BT-Drucksache 11/4133: Erste Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu dem Ersten Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und 27. November 1987 — Drucksachen 11/533, 11/787, 11/971, 11/1351, 11/3246 —

(10) Vgl. BR-Drucksache 247/90: Vorschlag einer Verordnung (EWG) des Rates über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, KOM (90) end.; Ratsdok. 4451/90, Bonn, den 04.04.90

(11) Vgl. Erklärung des Bundeskanzlers zum Abschluß des Wirtschaftsgipfels, in: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.), Wirtschaftsgipfel Paris (Bulletin Nr. 76), Bonn, den 19. Juli 1989, S. 672

(12) Bundeskanzler Dr. Helmut Kohl zum Geleit in: Allgemeine Forstzeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge; Schutz des Tropenwaldes, Situation, Bedeutung, Probleme, Argumente, Strategien, Bonn, den 13. Januar 1990, S. 1

ABSCHNITT C

Die Wälder der Erde

I. KAPITEL

Vegetationsgeographie der Wälder

1. Verbreitung

36 Millionen km², etwa ein Viertel der gesamten Landoberfläche der Erde, sind zur Zeit von Wäldern bedeckt. Bezieht man die weiteren, mit anderen Gehölzen bedeckten Flächen, wie Buschland, mit ein, ergibt sich eine Gehölzbedeckungsfläche von 43,2 Millionen km² (1).

Die ersten umfangreichen Wälder sind vor etwa 345 bis 280 Millionen Jahren in Europa, dem östlichen Nordamerika, in Sibirien und Ostasien entstanden. Diese sogenannten Steinkohlewälder, deren Biomasse zum Teil bis heute in Form von Steinkohle erhalten ist, entwickelten sich in einem gleichmäßig feuchtwarmen, subtropischen Klima. Im Verlauf der Kreidezeit (vor 135—65 Millionen Jahren) wurden die vorherrschenden Sporenpflanzen (Farne, Moose, Algen, Pilze) durch die höher entwickelten Samenpflanzen (Blütenpflanzen) abgelöst. An der Wende von der Kreidezeit zum Tertiär vor etwa 65 Millionen Jahren herrschte auf der Erde weithin ein überdurchschnittlich warmes und ausgeglichenes tropisches bis subtropisches Klima. Immergrüne tropische und subtropische Regenwälder bedeckten weite Teile der Erde bis in die heute gemäßigten Bereiche der nördlichen Halbkugel hinein. Geotektonische Veränderungen und Klimaschwankungen mit aufeinanderfolgenden Kalt- und Warmzeiten formten im Verlauf der nachfolgenden Jahrmillionen die heutigen Vegetationszonen der Erde (2).

Die Wälder lassen sich nach Klimaregion und Baumtypen in drei große Ökotypen einteilen:

— die borealen (kaltgemäßigten) Nadelwälder der nördlichen Breiten, die sich von Alaska bis nach Sibirien erstrecken und auch die Nadelwaldstufen der großen Gebirgsketten (z. B. Himalaya, Rocky Mountains) mit einschließen,

— die offenen und geschlossenen Wälder der gemäßigten mittleren Breiten mit den immergrünen Nadelbäumen, den sommergrünen Laubbäumen und den immergrünen Hartlaubgehölzen, sowie

— die besonders vielfältigen Wälder der tropischen Zonen mit immergrünen und wechselgrünen Feuchtwäldern und Trockenwäldern (3).

Die heute noch existierende wald- und gehölzbedeckte Fläche von 43 Millionen km² entspricht bei weitem nicht mehr der potentiellen natürlichen Waldfläche (vgl. Abbildung 1). Vor etwa zehntausend Jahren, zu Beginn der ersten Anfänge der Landwirtschaft, bedeckten Wälder und andere baumbestandene Flächen noch etwa 62 Millionen km² der Erdoberfläche. Die Ausweitung von Kulturland und Siedlungsflächen sowie der Holzeinschlag haben die Waldfläche der Erde um ein Drittel schrumpfen lassen (4). Durch die Ausdehnung von Kulturland ist der Wald in Nordamerika, Europa, dem europäischen Teil der Sowjetunion, in Indien und in China am weitesten zurückgedrängt worden (vgl. Abbildung 1). Mitteleuropa war bis zum 7. Jahrhundert zu 70 bis 80 Prozent mit fast unberührtem Urwald bedeckt, der danach durch umfangreiche Rodungen infolge zunehmender Besiedlung und vom 12. Jahrhundert an durch den erhöhten Holzbedarf für Erzbergbau, Köhlereien, Glashütten und im Schiffsbau erheblich reduziert wurde. Erst im Verlauf des 18. Jahrhunderts kam es zu Anfängen einer geregelten Forstwirtschaft (5).

Weltweit sind allein im Zeitalter der Industrialisierung die Waldbestände zwischen den Jahren 1850 und 1980 um mehr als 15 Prozent zurückgegangen. Besonders davon betroffen waren die Waldbestände Nordafrikas und des Mittleren Ostens, Chinas und Südasiens. Dagegen blieben die Waldflächen der UdSSR, Nordamerikas und Europas in diesem Zeitraum im wesentlichen erhalten (vgl. Tabelle 1). Im Widerspruch zu den Erhebungen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) gehen die Daten des World Resources Institutes (WRI) dabei von einer Gesamtfläche wald- und gehölzbedeckender Flächen von 50 Millionen km² aus.

Von den heute noch existierenden Wäldern können die borealen Wälder der nördlichen Breiten, abgesehen von Teilen Skandinaviens und weite Teile der tropischen Wälder noch weitgehend als Naturwälder bezeichnet werden. Dagegen gibt es in den gemäßigten Breiten vom Menschen unberührte Wälder praktisch nicht mehr. Hier wurde der Wald schon früh und besonders durchgreifend vom Menschen in Anspruch genommen und verändert.

In den Tropen liegt etwa die Hälfte der Waldreserven der Welt, in den gemäßigten nördlichen und südlichen Zonen und in den kaltgemäßigten (borealen) Zonen in

Tabelle 1

Entwicklung der wald- und gehölzbedeckten Flächen zwischen 1850 und 1980, weltweit nach Regionen in Millionen km² (6)

	1850	1900	1950	1980
UdSSR	10,67	10,14	9,52	9,41
Nordamerika	9,71	9,54	9,39	9,42
Europa	1,60	1,56	1,54	1,67
Lateinamerika	14,20	13,94	12,73	11,51
China	0,96	0,84	0,69	0,58
Südasien	3,17	2,99	2,51	1,80
Südostasien	2,52	2,49	2,42	2,35
Tropisches Afrika	13,36	13,06	11,88	10,74
Nordafrika und Mittlerer Osten	0,34	0,30	0,18	0,14
Pazifische Industrieländer	2,67	2,63	2,58	2,46
Gesamt	59,19	57,49	53,45	50,07

Nordamerika, Europa und Asien jeweils ein Viertel. Etwa die Hälfte aller Wälder wird forstwirtschaftlich genutzt (7).

2. Einteilung in Vegetationszonen

Die Definition des Begriffes „Wald" ist ebenso unterschiedlich wie die Einteilung der Waldvegetationszonen unter klimatischen, botanischen und geographischen Gesichtspunkten. Der Begriff „Wald" wird nach Angaben der FAO definiert als eine Pflanzengesellschaft, die überwiegend aus Bäumen besteht, die im Reifealter mindestens 7 Meter hoch werden und zumindest 10 Prozent des Bodens überdecken. In kälteren und in trockenen Zonen sind auch 3 Meter als Mindestgröße ausreichend. Wälder werden als geschlossen bezeichnet, wenn der natürliche Überschirmungsgrad des Bodens durch die Baumkronen im Reifestadium je nach Waldtyp bei mindestens 50 Prozent liegt, Bäume der unterschiedlichen Bestandesschichten und Unterwuchs einen großen Teil des Bodens bedecken und keine geschlossene Grasschicht vorhanden ist. Wälder gelten als offen, wenn der natürliche Überschirmungsgrad im Reifestadium mindestens 10 Prozent beträgt und der Boden durch eine geschlossene Grasschicht bedeckt ist. Je offener ein Baumbestand ist, um so weniger wird ein Waldinnenklima mit geringer Windgeschwindigkeit, geringerer Tag- und Nachtamplitude der Temperatur und hoher Luftfeuchtigkeit ausgebildet.

Die drei großen Waldökotypen lassen sich entsprechend den Klimazonen in sieben Vegetationszonen gliedern.

1. Die Zone der borealen (kaltgemäßigten) Nadelwälder nördlicher Breiten

   Sie ist die ausgedehnteste Waldvegetationszone und erstreckt sich ohne Unterbrechung durch ganz Nordamerika und Nordeuropa bis nach Sibirien.

2. Die Zone der sommergrünen Laub- und Laubnadelmischwälder der mittleren Breiten

   Sie bildet im Gegensatz zu den Wäldern der Tropen und der borealen Klimazone keinen über Kontinente durchgehenden Gürtel, sondern kommt in drei getrennten Blöcken vor: im östlichen Teil Nordamerikas, in West- und Mitteleuropa mit einem Ausläufer fast bis zum Ural sowie in Ostasien.

3. Die Zone der immergrünen, warmtemperierten Laubmischwälder Sie schließt sich den sommergrünen Laubwäldern in Ostasien und dem Südosten der USA an und ist z. T. isoliert im Süden der südlichen Kontinente und in Neuseeland zu finden.

4. Die Zone der Hartlaubwälder

   Die Hartlaubwälder der sommertrockenen und winterfeuchten Klimata finden sich im Mittelmeerraum, am Kap, in Mittelchile, dem Südwesten der USA, Süd- und Südwest-Australien und Südamerika. Ihr heutiger Zustand (Hartlaubgebüsch) ist vielerorts eine Folge anthropogener Degradation.

5. Die Zone der immergrünen tropischen Feuchtwälder

   Immergrüne Feuchtwälder treten vor allem um den Äquator zwischen 10° Nord und 10° Süd auf. Die Hauptgebiete sind

   - das Amazonas-Orinokobecken,
   - das Kongobecken und an den Golf von Guinea grenzende Küstenländer,
   - das indomalaysische Archipel,
   - ein schmaler Streifen an der Ostküste Australiens.

6. Die Zone der regengrünen Feuchtwälder (sie enthält die tropischen halbimmergrünen Saisonregenwälder und die regengrünen Monsunwälder)

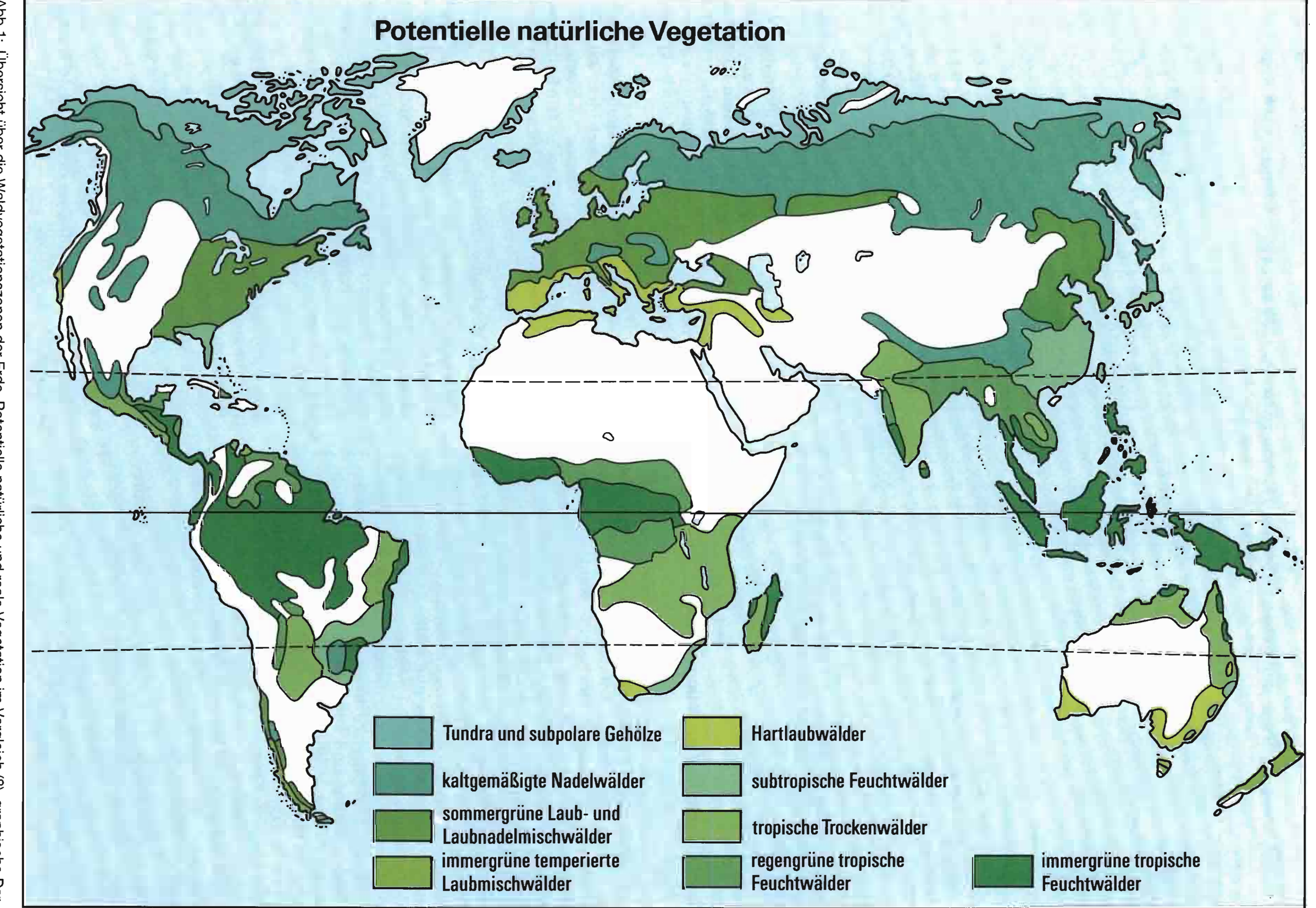
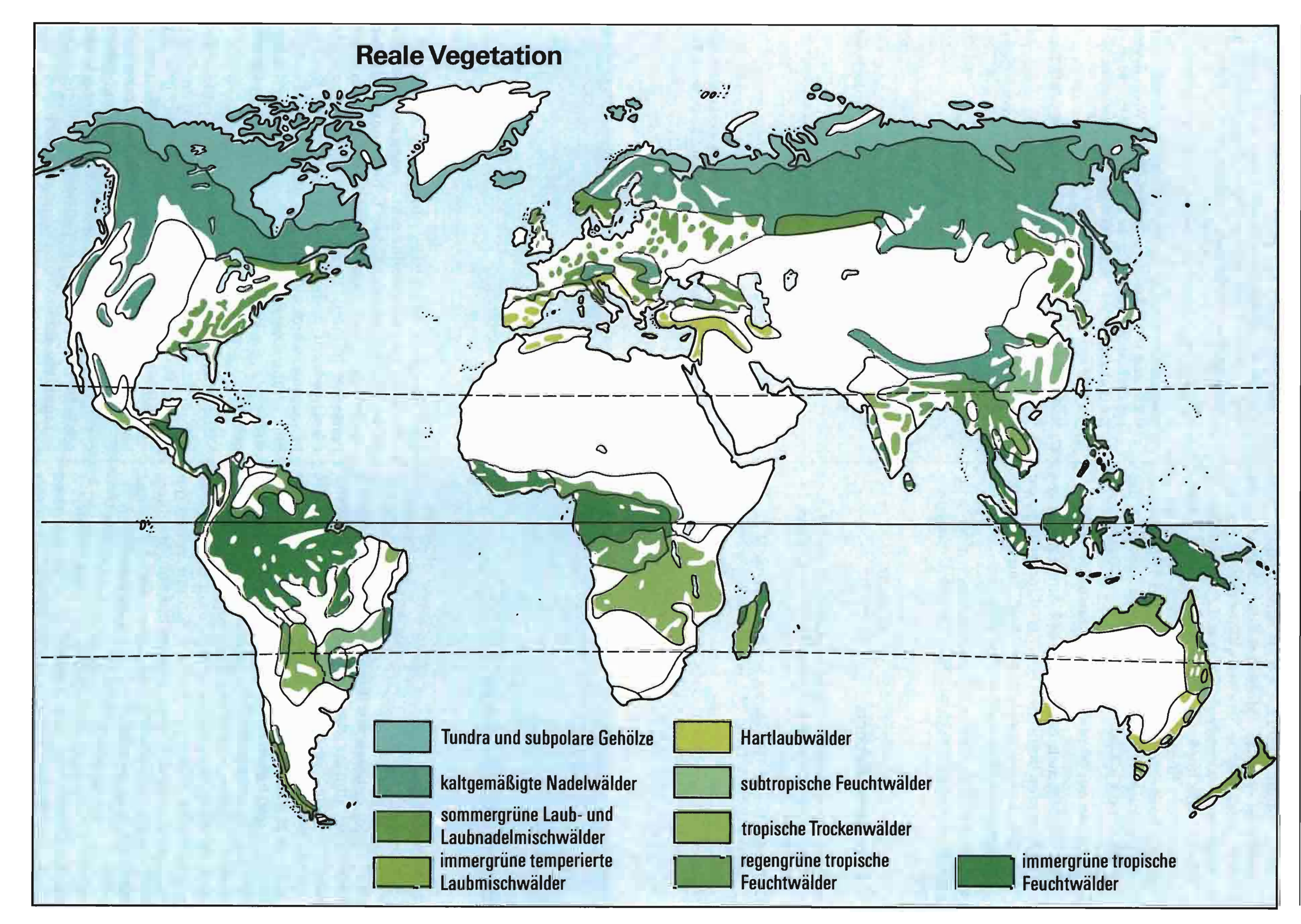


Abb. 1: Übersicht über die Waldvegetationszonen der Erde. Potentielle natürliche und reale Vegetation im Vergleich (8), graphische Darstellung der Enquete-Kommission


Reale Vegetation
Tundra und subpolare Gehölze
kaltgemäßigte Nadelwälder
sommergrüne Laub- und Laubnadelmischwälder
immergrüne temperierte Laubmischwälder
Hartlaubwälder
subtropische Feuchtwälder
tropische Trockenwälder
regengrüne tropische Feuchtwälder
immergrüne tropische Feuchtwälder

Diese Wälder werden auch als Saisonwälder, trockenkahle Wälder, Monsunwälder, Passatwälder oder geschlossene Trockenwälder bezeichnet. Regengrüne Feuchtwälder sind in Lateinamerika zu finden, anschließend an die äquatorialen Regenwälder des Kongobeckens und des Amazonas, in Asien konzentriert auf Vorder- und Hinterindien und in lokalen Vorkommen in Australien an der Nord- und Ostküste.

7. Die Zone der tropischen Trockenwälder

Sie schließt sich beiderseits des Äquators an die regengrünen tropischen Feuchtwälder an und wird an den Trockengrenzen für Wald durch Dornsavannen und Halbwüsten abgelöst.

Auf die Besonderheiten der tropischen Wälder wird im einzelnen in Abschnitt E, 1. Kapitel eingegangen.

3. Literaturverzeichnis

(1) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper, No. 30, Rome 1982

(2) Denffer, D. v., F. Ehrendorfer, K. Mägdefrau und H. Ziegler: Lehrbuch der Botanik, 31. Auflage, Stuttgart, New York 1978

(3) Myers, Norman (Hrsg.): GAIA — Der Öko-Atlas unserer Erde. Frankfurt am Main 1985

(4) Postel, Sandra and Lori Heise: „Wiederaufforstung: Die Welt braucht Wälder", in: Brown, Lester R.: Zur Lage der Welt — World Watch Institute Report 88/89. Daten für das Überleben unseres Planeten. Frankfurt am Main 1988

(5) Remmert, H.: Naturschutz, Berlin, Heidelberg, 1988

(6) International Institute for Environment and Development (IIED) and World Resources Institute (WRI): World Resources 1987. An Assessment of the Resource Base that Supports the Global Economy. With data tables for 146 countries. New York 1987

(7) Süddeutscher Verlag GmbH (Hrsg.): Aktuelle JRO Landkarte, 3/86

(8) Diercke Weltatlas: Westermann Schulbuch Verlag GmbH, Braunschweig 1988

4. Abbildungsverzeichnis

5. Tabellenverzeichnis

II. KAPITEL

Bedeutung der Wälder

1. Allgemeines

Die Wälder gehören mit den Ozeanen zu den für die Menschheit und ihr Überleben wichtigsten Ökosystemen der Erde. Sie spielen eine äußerst bedeutende Rolle in den Stoffflüssen in der Atmosphäre, zum Beispiel dem Kohlenstoff-, Stickstoff- und Sauerstoffkreislauf und haben damit einen entscheidenden Einfluß auf die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre. Wälder tragen zur Klimaregulation bei und sind an Wasserhaushalt und -kreislauf beteiligt. Sie schützen die Böden vor Erosion, fördern in den gemäßigten und nördlichen Breiten die Bodenbildung, sind Quelle für Nahrung und bieten der Menschheit vielfältigen wirtschaftlichen und sozialen Nutzen.

Wälder beherbergen, obwohl sie nur etwa 25 Prozent der Landmasse der Erde bedecken, mehr Tier- und Pflanzenarten und tragen mehr zur Entstehung neuer Arten bei als jedes andere Ökosystem (1). Der Erhaltung dieser Artenvielfalt kommt eine besondere Bedeutung zu.

Das Ökosystem Wald ist ein über lange Zeiträume — Jahrtausende bis Jahrmillionen — entstandenes komplexes Wirkungsgefüge aus Lebensgemeinschaften von Pflanzen und Tieren (Biozönosen) und ihrem Lebensraum (Biotop). Es steht in einem dynamischen Gleichgewicht, in dem jedes Mitglied dieses Systems bestimmte, wenn auch häufig unbekannte Funktionen erfüllt. Die dauerhafte Funktion eines Ökosystems setzt die Wahrung dieses dynamischen Gleichgewichts voraus.

Menschliche Eingriffe in natürliche Ökosysteme wirken im Regelfall destabilisierend. Sie stören das dynamische, in vielen Fällen sehr labile Gleichgewicht. Eine Überlastung der ökologischen Tragfähigkeit eines Systems führt zu dessen Zusammenbruch (und Einstellung eines neuen Gleichgewichts mit häufig geringerer Artenvielfalt), wodurch der Mensch sich schließlich selber der zum Teil lebenswichtigen Güter beraubt, die diese Ökosysteme zur Verfügung stellen.

Die Erhaltung der Artenvielfalt im Lebensraum Wald bedeutet Schutz der Fähigkeit zur Selbstorganisation,

Selbstregulierung und Stabilisierung des Systems zur Erhaltung eines Regulators für globales und regionales Klima, eines Versorgungssystems, welches Holz für zahlreiche Nutzungszwecke sowie Nichtholzprodukte liefert, und eines Schutzsystems für Wasser und Böden (vgl. Abbildung 1).

2. Klimaregulation

2.1 Globales Klima

Die Wälder der Erde enthalten nach Schätzungen insgesamt zwischen 950 und 1 650 Milliarden Tonnen trockener pflanzlicher Biomasse; das entspricht einer Kohlenstoffmenge von 475 bis 825 Milliarden Tonnen (2, 3). Sie stellen somit den größten oberirdischen Kohlenstoffspeicher dar. Werden Wälder vernichtet oder beschädigt, wird der in der Biomasse gespeicherte Kohlenstoff als Kohlendioxid (CO_2) in die Atmosphäre freigesetzt. Es ist nachgewiesen, daß sich der CO_2-Gehalt der Atmosphäre in den vergangenen hundert Jahren von 275 ppm in der vorindustriellen Zeit auf den heutigen Wert von 350 ppm erhöht hat. Dazu trug zu 35 bis 50 Prozent CO_2 bei, das durch Entwaldung zum Zwecke landwirtschaftlicher Aktivitäten emitiert wurde (4). Vor 1950 waren die CO_2-Emissionen aus landwirtschaftlichen Aktivitäten die dominanten CO_2-Quellen. Durch den enormen Anstieg der Nutzung fossiler Brennstoffe hat sich dieses Verhältnis beträchtlich verschoben. Heute stammen etwa 75 Prozent der anthropogenen CO_2-Emissionen oder 5,3 Milliarden Tonnen Kohlenstoff (1980) aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe vor allem in den Industrieländern. Damit verbunden war ein globaler Temperaturanstieg um 0,5 bis 0,7 °C. Zu berücksichtigen ist, daß die gegenwärtig feststellbare Temperaturerhöhung von etwa 0,6 °C überwiegend auf die Emissionen der Spurengase zurückzuführen ist, die bis vor 30 Jahren freigesetzt wurden; das heißt, zwischen Ursache und Wirkung der Klimaveränderungen besteht eine Zeitdifferenz von 30 Jahren.

Die jährliche Freisetzung von Kohlenstoff aus dem Bestandsrückgang der Wälder wird auf 1,5 ± 1,0 Milliarden Tonnen geschätzt (vgl. Abschnitt H, 1. Kapitel).

Als Folge der Zunahme der CO_2-Konzentration wird ein Temperaturanstieg der bodennahen Schicht erwartet, der bei einer Verdopplung der Kohlendioxid-Konzentration im Verlauf des nächsten Jahrhunderts gegenüber dem vorindustriellen Wert auf 3 +/− 1,5 °C geschätzt wird. Diese Schätzung erhöht sich auf 6 +/− 3 °C, wenn die erwartete Zunahme der Konzentration der übrigen klimawirksamen Spurengase wie z. B. Methan, dem Ozon in der Troposphäre, Fluorchlorkohlenwasserstoffen, Distickstoffoxid sowie Wasserdampf berücksichtigt wird. Ein solcher Temperaturanstieg würde die Klimagrenzen der Erde verschieben und stark, wenn nicht sogar in katastrophaler Weise auf die Wälder zurückwirken.

Ein Temperaturanstieg von mehr als einem Grad Celsius pro Jahrhundert übersteigt die ökologische und klimatische Anpassungsfähigkeit insbesondere der

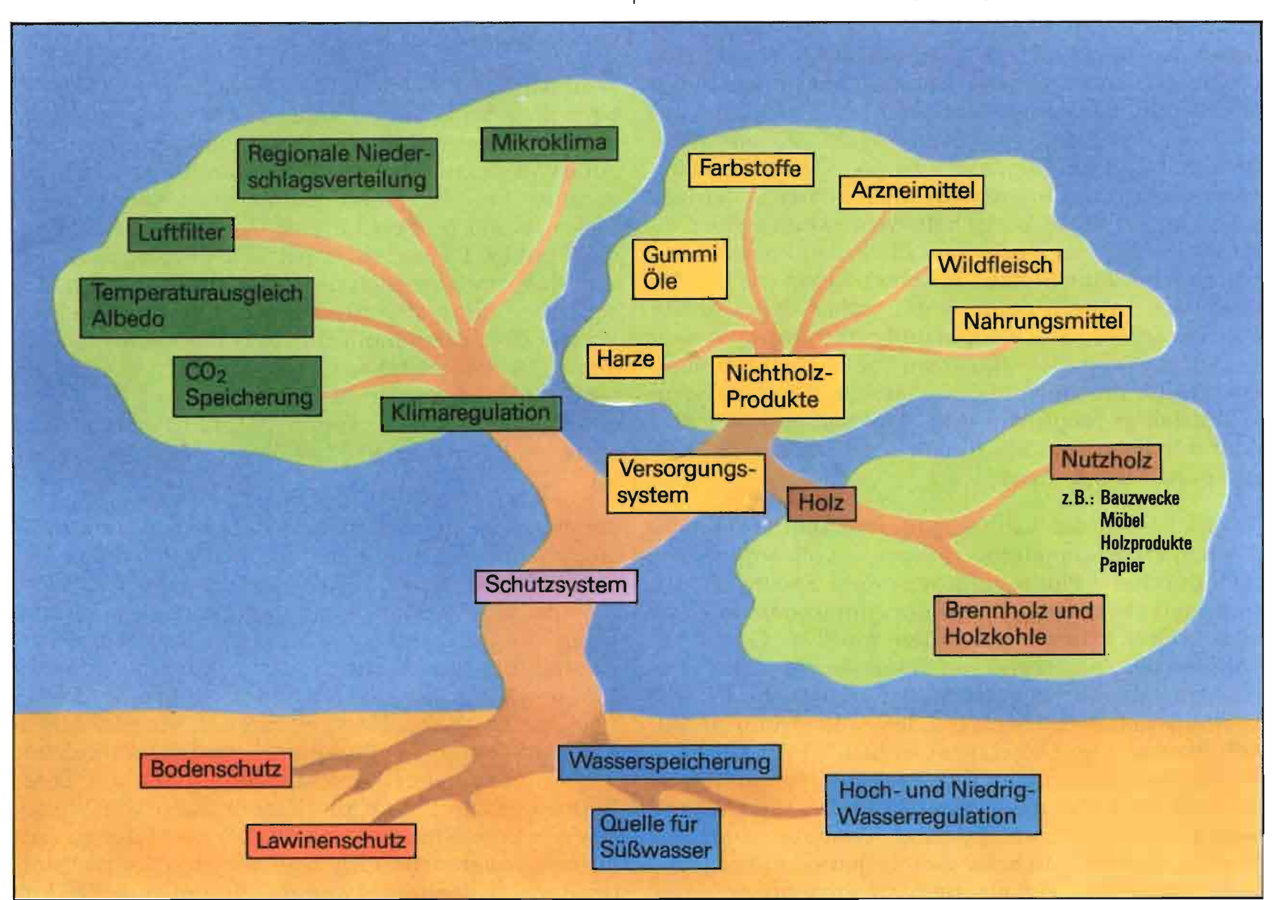


Abb. 1: Die Bedeutung des Ökosystems Wald

Wälder in mittleren und nördlichen Breiten und könnte langfristig zu einem Zusammenbruch dieser Waldbestände führen (vgl. Abschnitt D). Die dann stattfindende Freisetzung in Biomasse gebundenen Kohlenstoffs könnte zu einem weiteren CO_2-Anstieg in der Atmosphäre führen.

Vorhersagen von regionalen Klimaänderungen aufgrund des globalen Temperaturanstiegs sind noch sehr unsicher. Befunde aus der Paläoklimatologie haben gezeigt, daß im Verlauf der Erdgeschichte Verringerungen der Niederschlagsmengen zum Beispiel im amazonischen Regenwaldgebiet während der Eiszeit dazu führten, daß die Grenzbedingungen für den immergrünen Feuchtwald unterschritten wurden. Eine klimatische Grenzsituation entsteht zum Beispiel für immergrünen Feuchtwald bei 1 600 bis 1 800 Millimeter Niederschlag und bei circa 3 ariden Monaten im Jahr. Diese Bedingungen finden sich heute in einem Korridor bei Santarém im östlichen Amazonas. Ein nur schwacher Rückgang der Niederschlagsmengen und eine Zunahme der wasserarmen Zeit auf insgesamt 4 oder 5 Monate würde hier zu gravierenden Änderungen in der Vegetationsdecke führen. Andererseits würde eine Zunahme der Niederschläge, wie sie in der feuchten postglazialen Wärmezeit auftrat, zu einer Zunahme der potentiellen Feuchtwaldräume führen (5). Daraus läßt sich ableiten, daß eine globale Temperaturerhöhung und daraus resultierende regionale Klimaveränderungen Auswirkungen auf Bestand und Ausdehnung der tropischen Wälder haben könnten. Diese Auswirkungen sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht quantifizierbar.

In Wäldern wird laufend CO_2 durch Photosynthese gebunden und durch die Zersetzung abgestorbener Biomasse wieder abgegeben. In einem ungestörten Wald im Klimaxstadium entspricht die Aufnahme der Abgabe, das heißt, ein solcher Wald ist, langfristig gemittelt und im Gegensatz zu den Ozeanen, keine Nettosenke für CO_2. Dasselbe gilt für einen vom Menschen beeinflußten Wirtschaftswald, wenn seine Biomasse durch Nachwuchs und Einschlag konstant gehalten wird. Eine Senke für Kohlendioxid aus der Atmosphäre entsteht dann, wenn vorher unbewaldete Flächen aufgeforstet werden und dadurch die lebende beziehungsweise tote Biomasse der Flächen zunimmt, oder wenn die stehende Biomasse auf vorhandenen Waldflächen langfristig und dauerhaft erhöht wird oder durch verzögerten Abbau von Biomasse der Humusgehalt des Bodens steigt.

Tropische Wälder können pro Jahr und Hektar 70 Tonnen Pflanzenmaterial erzeugen, ein Vorgang, bei dem durch die Photosynthese sowohl Sauerstoff (O_2) freigesetzt als auch CO_2 aus der Atmosphäre in Form organischer Materie gebunden wird. Im Gegenzug wird bei der Zersetzung von Biomasse die vorher freigesetzte Sauerstoffmenge wieder verbraucht. Da sich in tropischen Primärwäldern der Aufbau und Abbau von Biomasse im Gleichgewicht hält, ist der jährliche Nettozuwachs und damit die Netto-Sauerstofffreisetzung in der Regel gleich Null. Während die Bindung oder Freisetzung von CO_2 durch Veränderungen des Waldbestandes durchaus den gegenwärtigen atmosphärischen CO_2-Gehalt von 0,035 Prozent beeinflussen, spielen Freisetzung und Verbrauch von O_2 bei einer O_2-Konzentration in der Atmosphäre von 21 Prozent keinerlei Rolle (6).

Wälder im Klimaxstadium sind zwar im langfristigen Durchschnitt gemittelt keine Nettosenken mehr, stellen aber gewaltige Kohlenstoffspeicher dar. Ihre Zerstörung setzt nicht nur große Mengen an CO_2 frei, sondern darüber hinaus hat keines der nach Zerstörung vom Menschen erzeugten oder sich dann natürlicherweise wieder ausbildenden Systeme die gleiche Langfristspeicherfähigkeit für Kohlenstoff wie die Wälder.

2.2 Regionales Klima

Wälder beeinflussen das Klima in vielfältiger Weise. Sie erhöhen die Verdunstung, mindern klimatische Extreme (kalt/heiß, trocken/feucht), bremsen horizontale Luftbewegungen und verstärken die vertikalen Austauschvorgänge. In den Mittelgebirgen können Bergwälder die Felder und Weinberge unterhalb der Wälder vor zufließender Kaltluft schützen und die Wasserzufuhr gleichmäßiger gestalten. Auf der anderen Seite mindert Wald die Aufheizung in Hitzeperioden. Indem der Wald die horizontale Windstärke reduziert, wird die Winderosion der Böden gemindert.

Besondere Bedeutung kommt dem Wald in Industrieländern bei der Luftreinhaltung zu, da er durch seine große innere Oberfläche (Blätter) als Filter für Luftverunreinigungen fungiert. Durch die trockene Deposition von Schadstoffen lagern sich in Waldbeständen zwanzigmal mehr Staubteilchen und Aerosole ab als im Freiland (7).

Wie Wald zur Niederschlagsverteilung beiträgt, ist noch nicht im vollem Umfang geklärt. Regional trägt er durch die Verdunstung von Wasser entscheidend zum Wasserkreislauf über den Kontinenten bei. Zumindest bei der Verdunstung über Land spielen Bäume daher eine Hauptrolle. Von der über der Bundesrepublik Deutschland jährlich gemessenen Niederschlagsmenge stammen nach vorliegenden Abschätzungen ca. 59 Prozent aus der Verdunstung von Wasser über der Landfläche. In Buchenwäldern werden in trockenen Jahren mehr als 50 Prozent und in feuchten Jahren mehr als 30 Prozent des gefallenen Niederschlags wieder verdunstet. Für Fichtenwälder betragen diese Werte 75 beziehungsweise 40 Prozent (8).

Die Niederschlagsmengen in den Tropen und ihren angrenzenden Gebiete hängen maßgeblich vom Bestand der tropischen Wälder ab. Etwa die Hälfte des Regens im Amazonasgebiet stammt aus der Verdunstung vor Ort. Dadurch wird der Wasserdampf vom Atlantik bis zum Anstieg in den Anden bis zu sechs Mal rezykliert. Lokal erreicht der „kleine hydrologische Zyklus" Werte bis zu 80 Prozent. Mit zunehmender Annäherung an den Äquator wird die Aufheizung der Erdoberfläche durch die Sonne stärker. Diese Wärmeenergie fördert die Verdunstung von Wasser aus den Spaltöffnungen der Blätter und führt zu dem im äquatorialen Bereich beobachteten Luftauftrieb. Im Bereich der feuchtwarmen Tropen hat die Luft einen hohen Wasserdampfgehalt. Da beim Aufstieg

auch die Temperatur und der atmosphärische Druck und damit das Aufnahmevermögen der Luft für Wasserdampf sinken, kommt es zu Kondensation, Wolkenbildung und schließlich zu Niederschlägen, die wegen des hohen absoluten Wassergehalts der Luft in den Feuchttropen besonders intensiv sind. Dieser Wasserkreislauf — aufsteigende Luft-Kondensation-Regen-Verdunstung-aufsteigende Luft — ist nirgendwo so ausgeprägt wie in den inneren Tropen (vgl. Abschnitt H, 2. Kapitel, Nr. 1.1). Dadurch ist der jährliche Wasserumsatz in den Tropen um ein Vielfaches höher als in allen anderen geographischen Breiten (9).

3. Schutzfunktion

Die Fähigkeit des Waldes, Wasser zu speichern, sichert die Versorgung der Wasserläufe und schützt den Boden vor Erosion. Mehrschichtige Vegetationsdekken, etwa Wälder mit einer zusätzlichen Kraut- und Strauchschicht unter der Kronenschicht, bieten den Böden in mehrfacher Weise Schutz vor Erosion. Zum einen verringern sie die Niederschlagsmenge, die den Boden direkt erreicht, da bei jedem Regen bis zu 10 mm Niederschlag durch die Benetzung der Vegetationsoberfläche aufgefangen und von dort direkt wieder verdunstet wird. Zum anderen bremsen Blätter die Fallgeschwindigkeit der Regentropfen, ein Vorgang, der besonders wegen der hohen Erosionswirkung der starken Niederschläge im tropischen Bereich von Bedeutung ist. Des weiteren verbessern Wälder die Durchwurzelung des Bodens, die Humusbildung und damit die Wasserspeicherkapazität. Eine 60 Jahre alte Fichte kann bis zu 4 km Wurzellänge haben, ein Buche sogar bis zu 20 km, zählt man die Länge der einzelnen Wurzeln zusammen. Absterbende Wurzeln hinterlassen ein System von Grobporen im Boden (zu dem auch die Bodenfauna, die Krautschicht etc. beitragen), das Niederschlagswasser schneller eindringen und versickern läßt. In mittleren und nördlichen Breiten vermindert der Waldbestand die Frosttiefe der Böden, so daß Schmelzwasser leichter in den Boden eindringen kann und nicht oberflächlich abfließt. Darüber hinaus schmilzt Schnee im Schatten der Bäume langsamer, wodurch die Schneeschmelze verlängert wird. Eine Verringerung des Oberflächenabflusses vermindert die Gefahr von Hochwassern der Flüsse. Umgekehrt werden durch die Speicherwirkung der Wälder Flüsse und Bäche auch in niederschlagsarmen Perioden mit Wasser versorgt und der Grundwasserstand reguliert (10). Im Amazonasgebiet konnte nachgewiesen werden, daß im Bereich unberührter, nicht durch menschliche Eingriffe gestörte Gebiete der Erosionsverlust extrem klein ist (11). Die Nährstoffauswaschung und die Erosionsverluste sind so gering, daß die über tropischen Tieflandbereichen zusammenlaufenden Fließgewässer wesentlich mehr Ähnlichkeit mit reinem Regenwasser als mit Bach- oder Flußwasser der Außertropen zeigen (12).

Weltweit wird der jährliche Bodenverlust durch Erosion auf 75 Milliarden Tonnen geschätzt. Der Bodenverlust Europas, dem von der Erosion noch am geringsten betroffenen Kontinent, wird auf annähernd eine Milliarde Tonnen pro Jahr geschätzt. Erhebungen in den USA wiesen gleichfalls einen jährlichen Erosionsverlust von mehr als einer Milliarde Tonnen Ackerboden pro Jahr nach, entsprechend 3 000 km^2 potentieller Bebauungsfläche. Asien, der am stärksten betroffenen Kontinent, verliert möglicherweise bis zu 25 Milliarden Tonnen Ackerboden jährlich (13). Die Bodenerosion ist in Forsten höher als in Naturwäldern ähnlicher Standorte. Einzelne Untersuchungen in den Tropen zeigten, daß bei Wäldern aus künstlicher Verjüngung, die in der Ebene ohne Unterholz angelegt werden, die Erosionsrate gegenüber intaktem Naturwald um das zwanzigfache steigen kann (14). Untersuchungen in einem Waldgebiet in Malaysia ergaben, daß der Bodenabtrag in einem zu 94 Prozent bewaldeten Wassereinzugsgebiet nur bei 2,1 Tonnen pro Hektar und Jahr lag, bei einem Bewaldungsgrad von 64 Prozent jedoch schon bei 10,3 Tonnen pro Hektar und Jahr (15).

Eine wichtige Funktion der Gebirgswälder ist darüber hinaus der Schutz vor Lawinen und Erdrutschen.

4. Wirtschaftliche Bedeutung als Versorgungssystem

Wälder sind Lieferanten zahlreicher erneuerbarer Rohstoffe und Wirtschaftsgüter. Durch ihre Schutzfunktion für Böden und Wassereinzugsgebiete sind sie Existenzgrundlage vieler Wirtschaftszweige. Tabelle 1 stellt die Bedeutung der Wälder für einige Wirtschaftszweige dar.

Tabelle 1

Bedeutung der Wälder für einige Wirtschaftszweige (16)

Wirtschaftlicher Bereich	Funktion
Landwirtschaft	— Schutz vor Bodenerosion — Schutz der Wassereinzugsgebiete — Verringerung der Sedimentation in Bewässerungsgräben — Lebensraum für natürliche Feinde von Krankheitserregern und Schädlingen sowie für Bestäuber, bzw. Förderung beider — Ermöglichung der Bewirtschaftung von Grenzertragsstandorten — Genpool für neue Züchtungen und neue Kulturarten
Forstwirtschaft	— Dauerhafte Lieferung von Holz bei nachhaltiger Bewirtschaftung — Lieferung von Früchten, Nüssen, Honig, Wachsen und anderen Nichtholzprodukten — Bewahrung der genetischen Vielfalt — Quelle für neue forstwirtschaftlich nutzbare Arten
Nahrungsmittel	— Pflanzliche Nahrungsmittel — Dauerhafte Eiweißquelle durch Wildfleisch bei entsprechend nachhaltigen Jagdmethoden — Quelle für neue Arten von Kulturpflanzen und Haustieren — Waldweide und Futterquelle für Vieh
Industrie	— Sicherung der Frischwasserversorgung — Natürlicher Filter für Schadstoffe — Rohstoffe für konventionelle und neue Industrieprodukte
Energie	— im Vorlauf von Stauseen Minderung periodischer Schwankungen des Wasserabflusses in der Stromproduktion und Verlängerung der Laufzeit durch verminderte Sedimentation im Staubecken — Dauerhafte Bereitstellung von Brennholz bei nachhaltiger Bewirtschaftung
Gesundheit	— Trinkwassersicherung — Quelle für neue und bekannte Medikamente — physischer und psychischer Erholungs- und Erlebnisraum — Schutz gegen Lärm, Staub, Abgase
Katastrophenschutz	— Schutz vor Überflutung durch Flüsse — Schutz vor Erdrutsch und Lawinen, insbesondere in Bergregionen — Minimierung extremer Dürren
Verkehr	— Schutz von Häfen und Schiffahrtskanälen vor Versandung durch Verringerung der Erosion und damit der Sedimentation in den Wasserläufen — Straßenschutz durch verringerten Seitenwind und verringerte Gefahr von Schneeverwehungen und Erdrutschen
Tourismus	— Wildschutz und Bewahrung von Naturattraktionen

Holz ist zur Zeit der wichtigste Rohstoff aus den Wäldern. Es wird als Brennholz oder als Nutzholz in Form von Säge- und Furnierstammholz, Faserholz und Spänen (u. a. zur Papierherstellung), Rundholz zu anderen Zwecken (z. B. Grubenholz) und Restholz genutzt. Die größten Holzvorräte befinden sich in der UdSSR und in Lateinamerika (Tabelle 2). Die dargelegten Werte sind eine Abschätzung auf der Grundlage der durchschnittlichen Holzvorräte pro Hektar aus forstwirtschaftlicher Sicht in verschiedenen Waldtypen und der Extrapolation dieser Werte auf die geschätzte Gesamtwaldfläche.

Tabelle 2

Geschätzte Holzvorräte der Welt: Aufteilung nach Regionen (17)

	in Mio. m^3	in % der weltweiten Vorräte	in m^3 pro ha	in m^3 pro Einwohner
Europa ohne UdSSR	14 900	5 %	104	29
UdSSR	81 800	27 %	106	325
Nordamerika	40 900	13 %	82	140
Lateinamerika	92 000	30 %	146	362
Afrika	35 000	12 %	187	90
Asien und Ozeanien	38 700	13 %	73	19
Welt	303 500	100 %	110	81

Die in den Wäldern der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen Holzwerte werden mit 200—300 Milliarden DM angegeben. Die Forstwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland zieht einen jährlichen Erlös von 3,5 Milliarden DM aus dem Wald und beschäftigt etwa 100 000 Menschen direkt. Zusammen mit der nachgeordneten Holzwirtschaft setzt die bundesdeutsche Forstwirtschaft, Importholz eingeschlossen, bei etwa 800 000 Arbeitsplätzen 40 Milliarden DM um (18).

Von den gesamten Holzvorräten der Welt entfallen 16 Prozent auf die Nadelwälder nördlicher Breiten, 29 Prozent auf die Nadel- und Laubwälder der mittleren Breiten, 28 Prozent auf die regengrünen Wälder tropischer und subtropischer Zonen und 27 Prozent auf die eigentlichen tropischen Regenwälder.

1987 betrug der weltweite Holzeinschlag nach Schätzungen der FAO 3,352 Milliarden m^3 davon 1,533 Milliarden m^3 in den Industrieländern und 1,819 Milliarden m^3 in den Entwicklungsländern (zu den Schätzungen der FAO vgl. Abschnitt G, 3. Kapitel, Nr. 1).

Die wichtigsten Produzenten nach ihrem Gesamtholzeinschlag (Rohholz) einschließlich Brennholz sind die USA, die UdSSR, die Volksrepublik China und Indien (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3

Die zehn wichtigsten Holzproduzenten der Erde nach den offiziellen Schätzungen der FAO über den Gesamtholzeinschlag im Jahr 1987
in Millionen m^3 (19)

1. USA	524	9. Schweden	53
2. UdSSR	379	10. Malaysia	44
3. VR China	277		
4. Indien	254		
5. Brasilien	241	Zum Vergleich:	
6. Kanada	191	Bundesrepublik Deutschland	34
7. Indonesien	160	Japan	32
8. Nigeria	101	Welt	3 352

In den Industrieländern werden 80 Prozent und in den Entwicklungsländern 20 Prozent des Holzes zu Industriezwecken verwandt. Weltweit beträgt der Anteil industriell genutzten Holzes am gesamten Holzverbrauch 46 Prozent.

Geht man nur von der Produktion von Rundholz für Industriezwecke aus, rücken Kanada und die Volksrepublik China an die 3. und 4. Stelle hinter die USA und die UdSSR. Die Bundesrepublik Deutschland nimmt knapp hinter Frankreich den 11. Rang ein (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4

Die zehn wichtigsten Holzproduzenten der Erde nach den offiziellen Angaben über den Einschlag von Rundholz für Industriezwecke im Jahr 1987
in Millionen m³ (20)

1. USA	411	8. Malaysia	36
2. UdSSR	292	9. Japan	32
3. Kanada	184	10. Frankreich	30
4. VR China	99		
5. Brasilien	66	Zum Vergleich:	
6. Schweden	49	Bundesrepublik Deutschland	30
7. Finnland	38	Welt ca.	1 633

Die vier Länder mit der höchsten Produktionsrate von Industrieholz sind mit Abstand auch die größten Verbraucher von Rundholz für Industriezwecke (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5

Industrieller Rundholzverbrauch der 20 wichtigsten Verbraucherländer im Jahr 1986
in Millionen m³ (21)

1. USA	365	11. Frankreich	24
2. UdSSR	273	12. Indien	24
3. Kanada	174	13. Rumänien	20
4. VR China	106	14. Polen	18
5. Japan	73	15. Tschechoslowakei	16
6. Brasilien	60	16. Österreich	16
7. Schweden	53	17. Spanien	15
8. Finnland	42	18. Jugoslawien	12
9. Indonesien	28	19. Südafrika	12
10. Bundesrepublik Deutschland	25	20. Malaysia	11

56 Prozent des weltweiten industriellen Rundholzaufkommens werden in den Industrieländern verbraucht, 29 Prozent in den Staatshandelsländern und nur 15 Prozent in den Entwicklungsländern.

Wie sehr die Industrie weltweit vom Rohstoff Holz abhängt, zeigen Schätzungen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO). Es wird davon ausgegangen, daß der weltweite Bedarf an industriellen Rundhölzern sich bis zum Jahr 2000 um 30 Prozent erhöht, in den Entwicklungsländern sogar um 60 Prozent.

Rund zwei Milliarden Menschen in den Entwicklungsländern sind überwiegend auf Holz als Energiequelle angewiesen. 80 Prozent des gesamten verbrauchten Holzes in den Entwicklungsländern sind Brennholz, in den Industrieländern dagegen nur 20 Prozent. 1986 wurden nach Schätzungen der FAO weltweit 1,68 Milliarden m³ Brennholz verbraucht, 72 Prozent davon in den Entwicklungsländern. Bis zum Jahr 2000 wird mit einer Erhöhung des weltweiten Brennholzbedarfes um 22 Prozent gerechnet, wobei 90 Prozent des Verbrauchszuwachses in den Entwicklungsländern liegen. Tabelle 6 zeigt den Brennholzverbrauch in den 20 wichtigsten Ländern.

Listet man die Verwendung von Holz als Brennstoff auf, verschiebt sich die Reihenfolge der Länder gegenüber Tabelle 5, wobei mit Indien, der Volksrepublik China, Brasilien und Indonesien bevölkerungsreiche Entwicklungs- und Schwellenländer an die ersten Stellen rücken (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6

Brennholzverbrauch (einschließlich Holzkohle) im Jahr 1986
in Millionen m³ (22)

	Mio. m³		Mio. m³
1. Indien	226	11. Philippinen	30
2. VR China	174	12. Zaire	29
3. Brasilien	172	13. Bangladesh	27
4. Indonesien	129	14. Tansania	22
5. USA	102	15. Vietnam	22
6. Nigeria	91	16. Pakistan	20
7. UdSSR	87	17. Sudan	18
8. Äthiopien	37	18. Burma	16
9. Kenia	32	19. Nepal	16
10. Thailand	32	20. Kolumbien	15
weltweit:	1 680 Mio. m³		

Wald liefert neben Holz auch zahlreiche wertvolle Nichtholzprodukte wie Öle, Harze, Gummi, Nüsse, Farb- und Arzneipflanzen, Früchte, Wildfleisch, Rattan und anderes. Darüber hinaus mindert Wald im Bereich von Wassereinzugsgebieten die Sedimentfracht, erhöht die Konzentration von Nahrungsstoffen im Wasser und sichert damit den Fischreichtum zahlreicher Fließgewässer. Der volkswirtschaftliche Wert von Nichtholzprodukten ist in offiziellen Statistiken nicht erfaßt, da diese Produkte meist direkt verbraucht oder über lokale Märkte gehandelt werden.

Der wirtschaftliche Nutzen von Nichtholzprodukten der Wälder läßt sich an einigen Beispielen zeigen:

Kautschuk:

Zwischen 1975 und 1987 wurden in Brasilien jährlich zwischen 13 000 (1975) und 42 000 (1985) Tonnen von wilden Hevea-Bäumen gesammelt (23). Dadurch wird ein erheblicher Teil des Inlandsbedarfs gedeckt.

Wildfleisch:

Der jährliche Jagdertrag des Bundesstaates Sarawak (Malaysia) wird auf 18 000 Tonnen Fleisch geschätzt, dies entspricht einem Wert von 70 Millionen DM (24). Für die Versorgung der einheimischen Bevölkerung mit tierischem Eiweiß hat das Wildfleisch in Entwicklungsländern hohe Bedeutung: 62 Entwicklungsländer beziehen 20 Prozent oder mehr ihres Fleischbedarfs von Wirbeltieren aus den Wäldern, 19 sogar mehr als 50 Prozent (Kongo 75 Prozent, Ghana 75 Prozent, Elfenbeinküste 48 Prozent, Zaire 63 Prozent, Papua-Neuguinea 60 Prozent) (25). Der Anteil von Jagd und Fischfang am Familieneinkommen betrug nach Untersuchungen aus Sarawak 31 Prozent (26). Die Jagd hat auch in Europa eine erhebliche Bedeutung als Wirtschafts- und Tourismusfaktor. In der Bundesrepublik werden in diesen Bereichen Umsätze von mehreren Milliarden DM erwirtschaftet.

Rattan:

Das Welthandelsvolumen für Rattan übersteigt eine Milliarde US-Dollar jährlich (27). Indien exportiert jährlich Rattan im Wert von fünf Millionen US-Dollar (28).

Harze:

Sowohl in Kiefernwäldern Europas (Portugal, DDR) als auch Südostasiens (z. B. Thailand) werden Harze gezapft, die in der Papierindustrie als Klebstoff Verwendung finden. Ihr Verbrauch ist besonders durch die zunehmende Herstellung von Recycling Papier gestiegen. Außer zur Herstellung von Klebstoffen werden Baumharze weiterer Baumarten zum Beispiel auch bei der Lackherstellung verwendet. Das Royal Forest Department in Thailand erzeugt jährlich Harzprodukte im Wert von 400 000 DM (29).

Nüsse:

In guten Jahren soll der Handels- und auch Exportwert der Illippe-Nüsse (fetthaltige Nüsse einiger Shorea-Arten in Südostasien) dem des Holzes auf gleicher Waldfläche entsprechen (30).

Gerade in immergrünen tropischen Feuchtwäldern kann in einigen Fällen der wirtschaftliche Nutzen von Nichtholzprodukten den anderer Nutzungsformen übersteigen.

Erhebliche wirtschaftliche Bedeutung hat auch der waldabhängige Tourismus in den Mittelgebirgs- und Alpenregionen Europas und in Nordamerika. Mit Vogelbeobachtung, Wildtierphotographie und Waldbeobachtung wurden auf dem Tourismussektor in den USA 1980 zwischen 7 und 15 Milliarden US-Dollar umgesetzt. Zunehmende Bedeutung gewinnt auch der Tourismus in den Waldregionen der Tropenländer. Der Nationalpark Tamam Negara in Malaysia wird von mehr als 10 000 Besuchern pro Jahr aufgesucht (1987). Die Nachfrage ist weitaus größer, und es werden zusätzliche Übernachtungsmöglichkeiten geschaffen. In Costa Rica trägt der Tourismus erheblich

zur Finanzierung von Schutzgebieten und ihrer wissenschaftlichen Betreuung bei (31).

5. Artenvielfalt

Wälder beherbergen einen Großteil der weltweit geschätzten drei bis zehn Millionen, möglicherweise sogar 30 bis 50 Millionen Pflanzen und Tierarten (vgl. Abschnitt E, 2. Kap., Nr. 1.1). Waldschäden, die durch Emissionen verursacht sind, das Anlegen von Monokulturen und großflächige Rodungen in den Wäldern mittlerer und nördlicher Breiten sowie die Vernichtung weiter Teile tropischer Wälder, gefährden diese Artenvielfalt. Selbst in konservativen Schätzungen wird davon ausgegangen, daß allein das Aussterben einer Pflanzenart wegen der Folgen für die Nahrungskette zur Auslöschung von bis zu 30 Tierarten führen kann (32). Sterben tropische Pflanzen mit einer bestimmten Schlüsselstellung aus, werden sie das Verschwinden von sehr viel mehr Tierarten nach sich ziehen. Hier sind Schätzungen über das Ausmaß einer denkbaren Kettenreaktion kaum möglich, da das entscheidende Teilsystem, die Baumkronenfauna und ihr Spezialistenanteil noch in keiner Weise zu beurteilen ist (vgl. Abschnitt E, Kapitel 1, Nr. 1.3). Der weitaus überwiegende Teil dieser Artenvielfalt ist in den Wäldern der tropischen Breiten zu finden. 50 bis 95 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten sind in den tropischen Feuchtwäldern beheimatet (vgl. Abschnitt E, 2. Kap. 1.1), aber auch von den mehr als 2600 Gefäßpflanzen der Bundesrepublik Deutschland ist etwa ein Viertel auf Waldstandorte angewiesen. Während die Wälder mittlerer und nördlicher Breiten, die die Hälfte der weltweiten Waldfläche einnehmen, aus etwa 160 Baumarten bestehen, finden sich allein im Amazonasbecken weitaus mehr als 2500, nach anderen Angaben sogar 8000, und in den tropischen Wäldern des indomalaysischen Archipels mehr als 3500, wahrscheinlich sogar 10 000 Baumarten und mehr als 30 000 Pflanzenarten. Die Elfenbeinküste an der Westküste Afrikas hat rund 600, der gesamte afrikanische Kontinent 3 000 Baumarten. Die Mindestzahl der Pflanzenarten in den tropischen Wäldern Afrikas wird auf 35 000 Arten geschätzt, in Asien und Lateinamerika sogar auf 45 000 beziehungsweise 90 000 (33, 34). Es wäre jedoch falsch, dem Artenschutz in den Wäldern mittlerer und nördlicher Breiten wegen ihrer geringeren Artenvielfalt mindere Bedeutung zukommen zu lassen. Auch wenn das weniger komplexe Artengefüge gemäßigter und borealer Wälder nicht so extrem labil ist wie das der tropischen Wälder, so ist auch hier die Erhaltung der Artenvielfalt die Voraussetzung für die dauerhafte Stabilität des Ökosystems.

Darüber hinaus ist zu vermuten, daß die Artenzahl und Komplexität des Artengefüges in gemäßigten Breiten bisher unterschätzt wurde. Eine Untersuchung an vier Baumarten in einem Hartholzauenwald in der Bundesrepublik Deutschland, die sich auf die Artenbestimmung der in vier Meter Stammhöhe vorkommenden stamm- und rindenbewohnende Tierarten beschränkte, konnte mehr als 800 verschiedene Arten nachweisen. Die hohe Zahl sehr seltener und zum Teil bislang unbekannter Arten allein auf diesem Baumabschnitt lassen auf ein gewaltiges und zum Teil noch nicht bekanntes Artenpotential des Hartholzauenwaldes schließen (35).

6. Literaturverzeichnis

(1) Myers, Norman (Hrsg.): GAIA — Der Öko-Atlas unserer Erde, Frankfurt am Main 1985

(2) Myers 1985

(3) Süddeutscher Verlag GmbH (Hrsg.): Aktuelle JRO Landkarte, 1986

(4) Siegenthaler U. and H. Oeschger: „Biospheric CO_2 Emissions during the past 200 years reconstructed by deconvolution of ice core data", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 140 bis 154

(5) Lauer, Wilhelm: „Die Vegetationszonierung der Neotropis und ihr Wandel seit der Eiszeit", in: Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 99, 1986, S. 211—235

(6) Myers 1985

(7) Meister, Georg, Christian Schütze und Georg Sperber: Die Lage des Waldes. Ein Atlas der Bundesrepublik. Daten, Analysen, Konsequenzen. Hamburg 1984

(8) Remmert, H.: Naturschutz, Berlin, Heidelberg, 1988

(9) Klär, W.: „Warum es im Tropenwald soviel regnet", in: Holz aktuell, 3/1981

(10) Meister u. a. 1984

(11) Sioli, Harald: „Studies in Amazonian Waters", in: Atlas do Simposia sôbre a Biota Amazonica, Vol. 3, 1967

(12) Klinge, H.: „Regenwasseranalysen aus Zentralamazonien, ausgeführt in Manaus, Brasilien, von Dr. Harald Ungemach", in: Amazonia, III, 1972

(13) Myers 1985

(14) Speidel, Gerhard: „Der Amazonaswald — eine Herausforderung an Wissenschaftler, Techniker und Politiker", in: Holz aktuell, 3/1981

(15) Morgan, R.D.C.: Soil Erosion, Longman House Limited, London 1980

(16) Ledec, George and Robert J.A. Goodland: Wildlands. Their Protection and Management in Economic Development. Published by The World Bank, Washington D.C. 1988

(17) Süddeutscher Verlag GmbH (Hrsg.): Aktuelle JRO Landkarte, 1986

(18) Meister u. a. 1984

(19) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Yearbook Forest Products 1987, Rome 1989

(20) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Yearbook Forest Products 1987, Rome 1989

(21) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Forest Products. World Outlook Projections. FAO Forestry Paper, No. 84, Rome 1988

(22) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Forest Products. World Outlook Projections. FAO Forestry Paper, No. 84, Rome 1988

(23) Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística (IBGE) (Hrsg.): Anuario Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, Daten nach diversen Jahrgängen

(24) Harms, Gerriet: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/56, Bonn 02.05.89, S. 1—19

(25) Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 04.07.89, S. 38—68

(26) Guerreiro, A.J.: Borneo Research Bulletin, 20 (1), 1988, S. 3—14

(27) Friends of the Earth: Rainforests — Why Do We Need Them? London 1989

(28) World Wide Fund for Nature (WWF): Tropical Forest Conservation and the ITTA (International Tropical Forest Agreement), WWF Position Paper, No. 2, November 1987

(29) Werner, D.: Wald und Mensch in Thailand, Südostasien Institut Heidelberg, unveröffentlicht

(30) Linsenmair, K.E.: Mündliche Mitteilung, 1989

(31) Ledec, George and Robert J.A. Goodland: Wildlands. Their Protection and Management in Economic Development. Published by The World Bank, Washington D.C. 1988

(32) Myers 1985

(33) Harvard Institute for International Development (HIID): The Case for Multiple-use Management of Tropical Hardwood Forests, study prepared for the International Tropical Timber Organization (ITTO), Cambridge (USA) January 1988

(34) Fittkau, E.-J.: Mündliche Mitteilung, 1990

(35) Büchs, Wolfgang: Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden, Diss., Bonn 1988

7. Abbildungsverzeichnis

8. Tabellenverzeichnis

ABSCHNITT D

Die Wälder außerhalb der Tropen

Vorbemerkung

Die Waldfläche der gesamten Erde betrug nach dem Ende der Eiszeit, daß heißt vor etwa 10 000 Jahren, etwa 62 Millionen km^2. Mittlerweile ist sie auf 36 Millionen km^2, etwa ein Viertel der Landoberfläche, geschrumpft. Bereits im Altertum wurden die Waldbestände rund um das Mittelmeer stark zurückgedrängt. Bis zum Mittelalter setzte sich diese Entwicklung in Europa, im mittleren Osten und in China fort. Mit der Kolonialisierung von Nordamerika wurden auch dort die Waldbestände zugunsten von Landwirtschaft und Siedlungsfläche stark zurückgedrängt. Seit dem 2. Weltkrieg hat sich die Vernichtung der Wälder vorwiegend auf die Tropen verlagert, während die Waldfläche außerhalb der Tropen wieder etwas zunimmt. Die Wälder in den Industriestaaten der mittleren Breiten sind mittlerweile aber durch die Emissionen von Spurengasen durch menschliche Tätigkeit stark gefährdet, insbesondere von Schwefeldioxid und Stickoxiden sowie von Schadstoffen, die sich chemisch aus diesen bilden, wie Photooxidantien und Säuren. Auch die vom zusätzlichen Treibhauseffekt ausgehende Temperaturerhöhung gefährdet zumindest die jetzige Zusammensetzung und Biomassendichte dieser Wälder in naher Zukunft.

Bevor sich dieser Bericht ausführlich mit der Vernichtung der tropischen Wälder, ihren Auswirkungen und Maßnahmen zum Schutz dieser Wälder befaßt, soll auch die Thematik der Wälder außerhalb der Tropen zumindest einführend dargestellt werden. Hierbei soll verdeutlicht werden, daß die Waldfläche gerade in den heutigen Industriestaaten der mittleren Breiten schon stark vermindert wurde, lange bevor dieser Prozeß in den Tropen einsetzte, und daß die derzeitige Gefährdung der Wälder gravierende ökologische und ökonomische Folgen haben könnte. Dies soll eine bessere Gewichtung und Beurteilung der Rolle der tropischen Wälder innerhalb der Gesamtproblematik ermöglichen.

Die folgenden Ausführungen stützen sich im wesentlichen auf die öffentliche Anhörung der Enquete-Kommission zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" vom 19. Juni 1989 und sollen im dritten Bericht der Kommission vertieft werden.

1. KAPITEL

Gegenwärtiger Bestand und Entwicklung in der Vergangenheit

1. Gegenwärtiger Bestand

Im Jahre 1980 waren die Vegetationszonen außerhalb der Tropen mit einem Waldbestand von 16,7 Millionen km^2 (1) zu 22 Prozent bewaldet. Das entspricht 45 Prozent aller Wälder der Erde. Mittlerweile dürfte die Waldfläche außerhalb der Tropen etwas größer sein, da sie in der Sowjetunion und in Europa zugenommen hat. 44 Prozent der Wälder außerhalb der Tropen befinden sich in der Sowjetunion, knapp 30 Prozent stehen in Nordamerika, 9 Prozent in China und Japan, 8 Prozent in Europa und 6 Prozent auf der Südhemisphäre. Die restlichen Wälder (3 Prozent) verteilen sich auf einige asiatische Staaten und Nordafrika.

Die Wälder außerhalb der Tropen bestehen zu 25 Prozent aus Kiefern, zu 25 Prozent aus Lärchen, zu 28 Prozent aus weiteren Nadelwäldern und zu 22 Prozent aus Laubwäldern (2). Während im borealen (winterkalten) Gürtel der Nordhemisphäre die Nadelwälder am weitesten verbreitet sind, überwiegen im südlich anschließenden Gürtel mit gemäßigtem Klima in Nordamerika und Europa sowie in China und auf der Südhemisphäre Mischwälder aus Laub- und Nadelbäumen sowie reine Laubwälder (3). Der Anteil der Nadelbäume an der Gesamtfläche der Wälder liegt in Mitteleuropa zwischen 70 und 80 Prozent. Die Wälder Europas sind im Gegensatz zu den meisten anderen Wäldern außerhalb der Tropen zum überwiegenden Teil bewirtschaftet, sind also keine Naturwälder (4).

Tabelle 1 zeigt den Waldbestand außerhalb der Tropen für Erdteile und Teilregionen. Zusätzlich sind andere Gehölzvegetationen wie etwa lichte Birkenwälder im Übergangsbereich zur Tundra oder die Macchia, die Buschlandschaft der Mittelmeerregion, aufgelistet, deren Gesamtfläche 6,4 Millionen km^2 beträgt. In Tabelle 1 werden die Wälder in nutzbare und nicht nutzbare Wälder unterteilt, wobei nutzbare

Tabelle 1

Bestand der Wälder außerhalb der Tropen im Jahr 1980 (5). Der Bestand der Wälder wird unterteilt in verschiedene Regionen (Erdteile) und Subregionen*). Die Wälder werden aufgeteilt nach nutzbaren Wäldern (nutzbar), nicht nutzbaren Wäldern (nicht nutzbar), die nicht nutzbaren Wälder zusätzlich nach solchen, die gesetzlich geschützt werden (leg.) und anderen (Rest). Zusätzlich wird der Bestand der anderen Gehölzvegetation aufgelistet (Gehölz) und der Bestand der gesamten holzartigen Vegetation (Summe). Der Bestand wird jeweils in Millionen km² angegeben, der gesamte Waldbestand zusätzlich

in % der Landesfläche (% LF).

(km² bzw. %)	nutzbar	nicht nutzbar		Waldbestand		Gehölz	Summe
Region		leg.	Rest	in km²	% LF		
Mitteleuropa ...	0,178	0,001	0,001	0,188	*30*	0,008	0,196
Nordeuropa	0,487	0,006	0,031	0,524	*45*	0,079	0,603
Westeuropa	0,167	0,001	0,005	0,172	*19*	0,016	0,188
Südeuropa	0,242	0,007	0,050	0,284	*23*	0,307	0,591
Osteuropa	0,190	0,003	0,006	0,198	*26*	0,007	0,205
Europa	1,26	0,018	0,093	1,37	*29*	0,41	1,78
UdSSR	4,83	0,200	2,371	7,399	*33*	1,897	9,296
Naher Osten ...	0,10	0,003	0,054	0,158	*2*	0,325	0,483
Ferner Osten ...	1,53	0,027	0,125	1,725	*15*	0,376	2,101
Asien	6,46	0,276	2,595	9,28	*23*	2,60	11,88
Australien	0,367	0,038	0,011	0,417	*5*	0,642	1,059
Neuseeland	0,028	0,042	0,001	0,070	*26*	0,0005	0,070
Australien	0,40	0,080	0,012	0,49	*6*	0,64	1,13
Nordafrika	0,040	0,0002	0,025	0,066	*1*	0,038	0,104
Südliches Afrika	0,012	0,003	0,001	0,015	*1*	0,028	0,043
Afrika	0,05	0,003	0,026	0,08	*1*	0,07	0,15
Nordamerika ...	4,10	0,361	0,445	4,91	*27*	2,439	7,35
Südamerika	0,42	0,034	0,090	0,54	*15*	0,252	0,79
Amerika	4,52	0,395	0,536	5,45	*25*	2,69	8,14
Erde	12,7	0,77	3,26	16,7	*22*	6,41	23,1

*) Länderliste:

a. Region Europa
   Mitteleuropa: Bundesrepublik Deutschland, DDR, Tschechoslowakei, Österreich, Schweiz, Liechtenstein
   Nordeuropa: Finnland, Norwegen, Schweden, Dänemark, Island
   Westeuropa: Irland, Färöer-Inseln, Großbritannien, Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich
   Südeuropa: Spanien, Portugal, Andorra, Italien, San Marino, Malta, Jugoslawien, Albanien, Griechenland
   Osteuropa: Polen, Ungarn, Rumänien, Bulgarien
b. Region Asien
   UdSSR
   Naher Osten: Türkei, Zypern, Libanon, Israel, Jordanien, Syrien, Irak, Iran, Afghanistan, Saudi-Arabien, Bahrain, Kuwait, Oman, Vereinigte Arabische Emirate, Jemen, Volksrepublik Jemen, Katar
   Ferner Osten: Japan, China, Mongolei, Nordkorea, Südkorea
c. Region Australien (Austr)
   Australien
   Neuseeland
d. Region Afrika
   Nordafrika: Ägypten, Libyen, Tunesien, Algerien, Marokko
   Südliches Afrika: Südafrika, Lesotho, Swasiland
e. Region Amerika
   Nordamerika: USA, Kanada
   Südamerika: Argentinien, Chile, Uruguay

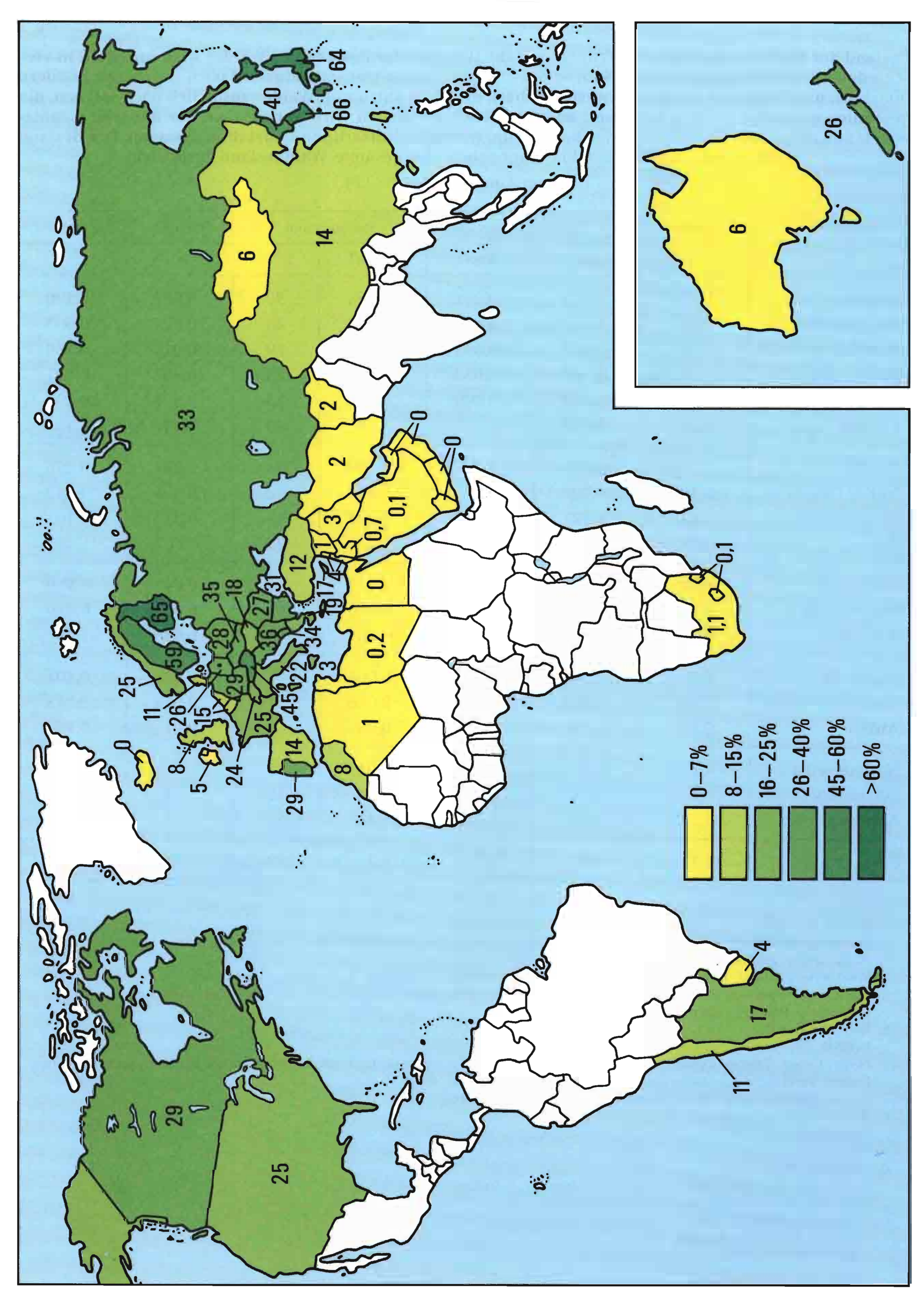


Abb. 1: Waldbestand der einzelnen Länder außerhalb der Tropen. Die einzelnen Farbstufen geben, wie in der Abbildung erklärt, die Waldbedeckung der einzelnen Länder in Prozent der Gesamtfläche wieder (6).

Wälder als solche definiert werden, die von der Forstwirtschaft beziehungsweise der Industrie genutzt werden können. Die nicht nutzbaren Wälder werden in solche, die gesetzlich geschützt werden, also Naturschutzgebiete, und andere nicht nutzbare Wälder unterteilt. Zur letztgenannten Kategorie zählen insbesondere die Wälder, die sich in unzugänglichem Gelände, etwa in Steillagen, befinden und deren Bewirtschaftung aus technischen und wirtschaftlichen Gründen derzeit nicht möglich ist. Alle anderen Wälder zählen zu den nutzbaren Wäldern. In Abbildung 1 wird für die Länder außerhalb der Tropen die Waldfläche in Prozent der Landesfläche angegeben. Sie ist besonders groß in Skandinavien, Japan, Korea sowie in der Sowjetunion. In den subtropischen Breiten, der Übergangszone zu den großen Wüstenregionen der Erde, ist sie hingegen sehr gering.

Grundlage für die Inventur der Wälder außerhalb der Tropen durch die FAO waren offiziell veröffentlichte Statistiken der Regierungen und Befragungen von Regierungen (7). Die Schwierigkeiten der Inventur liegen weniger in der Erfassung der Flächen als in der Definition, was als Wald zu betrachten ist (8). Als Wälder werden nach der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) solche Gebiete definiert, in denen mehr als zehn Prozent des Bodens von den Baumkronen bedeckt ist. Bäume werden von der anderen Gehölzvegetation dadurch unterschieden, daß sie höher als 7 m sind (9).

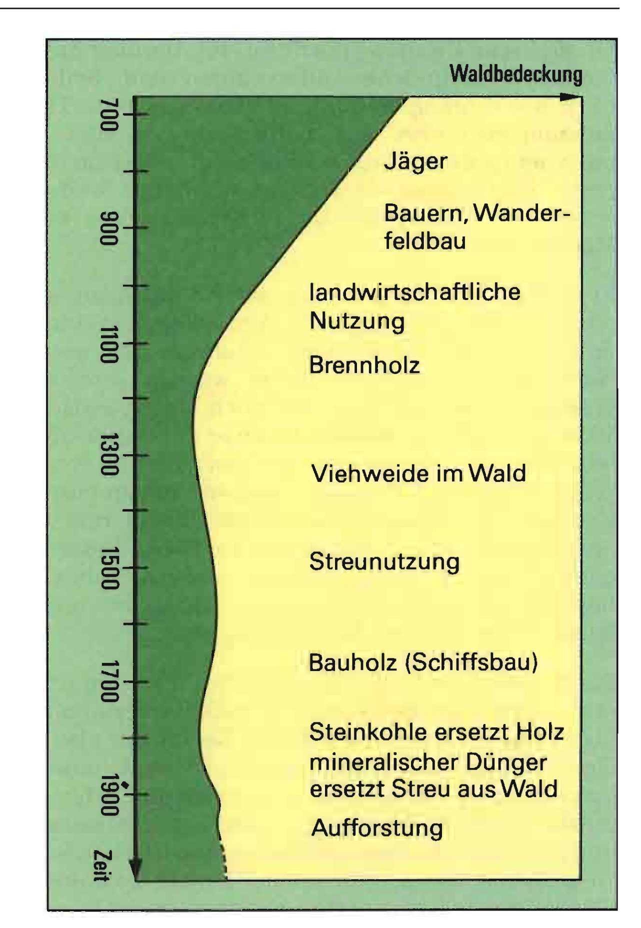


Abb. 2: Schematische Darstellung der Entwicklung der Waldbestände sowie der Ursachen für Änderungen der Waldbestände seit dem 8. Jahrhundert.

2. Entwicklung des Bestandes in der Vergangenheit

Der Bestand geschlossener Wälder außerhalb der Tropen hat sich durch menschlichen Einfluß bereits um etwa ein Drittel verringert (10). Ursprünglich war die gesamte Zone zwischen den subtropischen Wüsten und der Tundra mit Wald bedeckt, abgesehen von Hochgebirgen, Trockensteppen, Sumpfgebieten, Mooren und extrem flachgründigen Felsböden (11). Im Hochgebirge wird die Baumgrenze vom Klima, in erster Linie von der Temperatur, bestimmt. In den Trockensteppen fallen zu wenig Niederschläge, um hier das Wachstum von Wald zu ermöglichen. In Sumpfgebieten, Mooren oder auf flachgründigen Felsböden sind die Böden der Faktor, der das Wachstum des Waldes begrenzt.

Abbildung 2 zeigt schematisch die Entwicklung der Waldbestände in Mitteleuropa seit etwa dem 8. Jahrhundert sowie Ursachen für die Änderung der Waldbestände. Die Waldfläche Mitteleuropas nördlich der Alpen hat etwa seit dem 8. Jahrhundert stark abgenommen (12). Zunächst wurden die Wälder von Jägern und Bauern, die Wanderfeldbau betrieben, geöffnet. Anschließend verhinderte die Weidewirtschaft ein Nachwachsen der Wälder. Später wurden immer mehr Waldflächen in landwirtschaftliche Nutzfläche umgewandelt, um den Nahrungsmittelkonsum der wachsenden Bevölkerung zu decken. Auch der Bedarf an Brennholz, der ebenfalls aus dem Wald gedeckt wurde, nahm zu. So kam es, daß die Waldbedeckung Mitteleuropas bis zum 12. Jahrhundert stark abnahm. Vom 13. Jahrhundert an nahmen die Waldbestände wieder etwas zu, später nahmen sie bis zum Ende des 18. Jahrhunderts erneut ab. Im Mittelalter und in der frühen Neuzeit dienten die Wälder dem Menschen hauptsächlich als Viehweide, zur Streunutzung, zur Bereitstellung von Brennholz und zur Jagd (13). Diese Nutzungsweisen lichteten die Wälder stark auf und verminderten ihre Biomassendichte. Die Nutzung als Viehweide lockerte die Wälder auf, da nachwachsende Bäume häufig durch das Vieh abgebissen wurden. Die Streunutzung entzog den Wäldern das organische Material, das ihnen natürlicherweise zur Düngung gedient hätte. Die Streu wurde etwa alle zwei bis drei Jahre zusammengerecht und zur Düngung der Felder sowie für die Ställe benutzt. Während die Viehweide bis vor 200 Jahren die Hauptnutzungsart des Waldes war, werden heute Waldgebiete nur noch in den Alpen und in der Lüneburger Heide für diesen Zweck genutzt. Die Streunutzung fand in vielen Gegenden noch bis weit in dieses Jahrhundert hinein statt. Selbst heute leiden noch ausgedehnte Waldgebiete unter dem Nährstoffentzug durch die Streunutzung (14).

Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts nehmen die Waldbestände in Mitteleuropa wieder zu. Die Steinkohle ersetzte das Holz als Energieträger (15) und die

mineralische Düngung die Streu (16). Darüber hinaus fanden umfangreiche Aufforstungen statt. Seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts wuchs die Holznutzung zu einem wirtschaftlich interessanten Bereich heran, da die Arbeitslöhne niedrig und die Holzpreise hoch waren. Es wurden zusehends landwirtschaftliche Grenzertragsböden sowie andere kahle Flächen aufgeforstet.

In diesem Jahrhundert ging der Waldbestand während und insbesondere nach dem Zweiten Weltkrieg erneut zurück, anschließend erholte er sich wieder. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden sehr viele Wälder neu angepflanzt. Dennoch wuchs zwischen 1950 und 1980 die Waldbedeckung der Bundesrepublik Deutschland insgesamt nur von 29 auf 30 Prozent (17). Die stärksten Zuwächse sind im Mittelgebirge zu verzeichnen, während die Waldfläche in den Ballungsräumen abgenommen hat. Doch bei dieser Angabe ist Vorsicht geboten, da die Statistiken über den Bestand der Wälder stets verbessert wurden und so immer mehr Wälder erfaßten (18).

Die Wälder Mitteleuropas bestanden ursprünglich zu etwa 80 Prozent aus Laubwäldern. Dies gilt zumindest für Baden-Württemberg (19). Mit Beginn der planmäßigen Waldbewirtschaftung wurden Nadelbäume bevorzugt, da ihr Zuwachs an gewerblich und industriell nutzbarem Holz größer ist als der von Laubbäumen und sie als Pionierbaumarten auf landwirtschaftlichen Grenzertragsböden und anderen nicht bewaldeten Flächen zunächst am besten gedeihen. In der Bundesrepublik Deutschland wurden auf sandigen Böden mit wenig Niederschlag bevorzugt Kiefern angepflanzt, auf guten und feuchten Böden Fichten. Dadurch entstanden überwiegend Reinbestände, die genetische Vielfalt der Wälder verringerte sich. Weiterhin führte die systematische Forstwirtschaft dazu, daß in ganz Europa von den ursprünglichen Naturwäldern nur noch wenige erhalten blieben (20). Seit dem Zweiten Weltkrieg hingegen besteht in Mitteleuropa wieder die Tendenz, den Anteil der Laubbäume an den Waldbeständen zu erhöhen. Sie gewährleisten einen besseren Bodenschutz, da die Streu von Laubbäumen schneller abgebaut wird als die von Nadelbäumen. Gegenwärtig bestehen die Wälder Europas zu etwa 60 Prozent aus Nadelbäumen (21).

Die pro Hektar aufstockende Biomasse der Wälder in Europa dürfte etwa 50 Prozent niedriger sein als die der ursprünglichen Naturwälder (22). Doch schon während des Mittelalters, als die Wälder durch die Viehweide und Streunutzung stark degradiert wurden, war sie geringer als heute. Durch die planmäßige Waldbewirtschaftung seit dem Ende des 18. Jahrhunderts wurden die Wälder ständig weiter verjüngt. Durch die Waldbewirtschaftung nahmen sowohl die Biomassenproduktion als auch die Biomassendichte seit etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts zu, abgesehen von Einbrüchen während der beiden Weltkriege. Die Gründe für die starke Zunahme der Biomassendichte sind neben einer verminderten Streunutzung und waldbaulichen Maßnahmen auch darin zu sehen, daß die Wälder, die in der Nachkriegszeit aufgeforstet wurden, sich gegenwärtig im Stadium des größten Biomassenzuwachses befinden (23). Der Zuwachs der Holzvorräte ist vor allem auf eine Zunahme der Biomassendichte zurückzuführen, aber auch auf eine Zunahme der Waldbestände. In vielen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland ist sie hingegen seit Beginn der siebziger Jahre, in einigen Gebieten sogar seit Beginn der sechziger Jahre, rückläufig (24). Der Grund hierfür ist, daß durch menschliches Handeln emittierte Spurengase und deren Folgeprodukte große Teile der Wälder bereits stark geschädigt haben.

Die Waldfläche hat in ganz Europa im Zeitraum von 1950 bis 1980 wieder zugenommen, während sie zuvor abnahm. Dies weist Tabelle 1 aus Abschnitt C, 1. Kapitel, für den Zeitraum seit 1850 aus. In Europa setzte die Vernichtung der Wälder in der Mittelmeerregion bereits im klassischen Altertum ein (25). Später folgten der Mittlere Osten und China (26). Die Änderung der Waldbestände in anderen Gebieten Europas verlief zum Teil ähnlich wie in Mitteleuropa. In den Mittelmeerländern wurden die Wälder besonders durch den enormen Energieholzbedarf, den Nutzungsbedarf für den Schiffbau sowie durch Ziegen- und Schafherden degradiert. Eine Regenerierung dieser Wälder unter natürlichen Bedingungen ist wegen der Trockenzeit im Sommer und der Verschlechterung der Böden durch Erosion sehr schwierig. Zusätzlich fördert in diesen Regionen die Trockenzeit während des Sommers die Waldbrände (27). Diese Feuerschäden degradieren gerade in letzter Zeit die Waldbestände der Mittelmeerregion. Sie werden vor allem durch die Akkumulation toter Biomasse und den Tourismus gefördert (28). 98 Prozent der Waldverluste durch Brände in Europa werden in der Mittelmeerregion verzeichnet (29). In Spanien und Jugoslawien wuchsen die Waldbestände zwischen 1950 und 1973 aber (vgl. Tab. 2). In Westeuropa nahmen die Waldbestände in dieser Zeitperiode besonders in Großbritannien zu (vgl. Tab. 2). Von Frankreich liegen Daten über die längerfristige Waldentwicklung vor. Ursprünglich waren 80 Prozent des Landes bewaldet. Bis zum Jahre 1789 sank die Waldbedeckung auf 14 Prozent. Sie hat sich seitdem aber wieder auf 25 Prozent erhöht (30). In Osteuropa liegen Daten von der Sowjetunion vor. Hier hat die Waldbedeckung zwischen 1696 und 1914 von 50 Prozent des Landes auf 32 Prozent abgenommen; die Verluste waren im Süden am größten (31). Erst seit 20 Jahren ist hier wieder ein Zuwachs der Waldfläche zu verzeichnen (32). In Osteuropa machen sich die Waldschäden besonders stark bemerkbar. So wurde in den Sudeten innerhalb von sechs Jahren ein Absterben der Waldbestände auf einer Fläche von insgesamt 100 km^2 beobachtet; Ursache war eine Kombination aus Bewuchs mit nichtangepaßten Bäumen und Emissionen durch den Menschen (33). Im mittleren Schweden haben bereits seit dem 19. Jahrhundert umfangreiche Aufforstungen stattgefunden, nachdem die dortigen Wälder zuvor durch den Bergbau übernutzt waren (34).

Ebenso wie in Mitteleuropa führte die Waldbewirtschaftung in den übrigen europäischen Ländern zu einer Verjüngung der Waldbestände. In der Sowjetunion ist dieser Trend seit den sechziger Jahren zu beobachten (37). Die Wiederaufforstungen waren in Spanien, Frankreich und Großbritannien besonders umfangreich. In Frankreich setzten sie bereits im

Tabelle 2

Netto-Waldflächenveränderung (d Wald) verschiedener europäischer Länder zwischen 1950 und 1973 (35)

Die Waldfläche des Jahres 1980 dient als Referenzwert

Land	Waldfläche (in km²)	d Wald (in km²)
Finnland	198 850	+ 1 150
Norwegen	76 350	− 1 450
Schweden	244 000	+ 3 750
Belgien*)	6 820	+ 130
Frankreich	138 750	+ 4 540
Niederlande	2 940	+ 290
Großbritannien	20 270	+ 5 900
Österreich	37 540	+ 1 230
Spanien	69 060	+18 920
Türkei	88 560	− 1 040
Jugoslawien	91 000	+ 580
Tschechoslowakei	44 350	+ 2 190
Polen	85 880	+ 8 760

*) In der Waldfläche ist auch die Waldfläche von Luxemburg enthalten, in der Netto-Waldflächenänderung hingegen nicht.

19. Jahrhundert ein, in Großbritannien nach dem 1. Weltkrieg und in Spanien um 1940.

Außerhalb Europas haben die Waldbestände in jeder Region, die in Tabelle 1 von Abschnitt C, 1. Kap., aufgelistet ist, abgesehen von Nordamerika, zwischen 1850 und 1980 ständig abgenommen. Doch auch in den USA haben die Waldbestände bis 1920 abgenommen; erst danach haben sie sich etwas stabilisiert. In den vergangenen 20 Jahren nahmen sie erneut ab (38). In der Sowjetunion nehmen die Waldbestände in der jüngsten Vergangenheit wieder zu (39). Auch in China, Japan und Neuseeland nehmen die Waldbestände mittlerweile wieder zu.

3. Literaturverzeichnis

(1) nach FAO: An Interim Report on the State of Forest Resources in the Developing Countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, 1988

(2) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Pisarenko, A. I. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/103, 1989 a, S. 34

(3) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Steinlin, H. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 79

(4) Vgl. die schriftliche Stellungnahme der FAO anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/96, 1989, S. 4

(5) nach FAO, 1988

(6) nach FAO, 1988

(7) FAO, 1989, S. 3

(8) Steinlin, 1989, S. 78

(9) Lanly, J.-P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper Band 30, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, 1982, S. 10

(10) Repetto, R.: The Forest for the Trees? Government Policies and the Misuse of Forest Resources. World Resources Institute, Washington D.C., 1988, S. 3

(11) Steinlin, 1989, S. 84

(12) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Wentzel, K. F. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, S. 60

(13) Vgl. die schriftliche Stellungnahme vom Umweltbundesamt anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache, 11/96, 1989, S. 32

(14) Steinlin, 1989, S. 88

(15) Vgl. die schriftliche Stellungnahme des Deutschen Forstwirtschaftsrates anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 103

(16) Steinlin, 1989, S. 85

(17) Umweltbundesamt, 1989, S. 32

(18) Vgl. die mündliche Stellungnahme von v. Maydell, K. F. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

(19) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Moosmayer, H.-U. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 164

(20) FAO, 1989, S. 4

(21) Steinlin, 1989, S. 79

(22) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Ulrich, B. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 148

(23) Steinlin, 1989, S. 83

(24) Papke, H. E.: Vergleich der Schadsymptome in Mitteleuropa und Nordamerika. In: Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika (ed.: Papke, H. E. u. a.), Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 116-119

(25) Steinlin, 1989, S. 84

(26) FAO, 1989, S. 4

(27) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Steinlin, H. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

(28) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Steinlin, H. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

(29) FAO, 1989, S. 6

(30) Postel, S.; Heise, L.: Reforesting the Earth. Worldwatch Paper Band 83, Washington D.C., 1988

(31) Pisarenko, 1989 a, S. 36

(32) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Panzer, K. F. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 138

(33) FAO, 1989, S. 5

(34) Steinlin, 1989, S. 85

(35) nach Vereinte Nationen: European Timber Trends and Prospects to the Year 2000 and beyond. Vereinte Nationen, New York, 1986

(36) nach FAO, 1988

(37) Pisarenko, A.I.: Der Wald und die Biosphäre: Das globale Waldsterben und die Probleme der Forstwirtschaft. Deutsche Übersetzung. EK-Drucksache 11/103, 1989 b, S. 18

(38) Postel und Heise, 1988

(39) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Pisarenko, A. I. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

4. Abbildungsverzeichnis

5. Tabellenverzeichnis

2. KAPITEL

Ausmaß der neuartigen Waldschäden

1. Ausmaß

Der Waldbestand in den Industriestaaten der mittleren Breiten ist in jüngster Zeit immer stärker durch die Emissionen anthropogener Spurengase gefährdet. 1988 wiesen bereits etwa 40 Prozent der Wälder Europas Schäden auf (12 Prozent mindestens mit Schadstufe 2), die auf diese anthroprogenen Spurengase, insbesondere das Ozon in der Troposphäre, die Stickoxide, aber auch Schwefeldioxid und weitere Spurengase zurückzuführen sind. Da die neuartigen Waldschäden mit aller Wahrscheinlichkeit weiter zunehmen werden, ist damit zu rechnen, daß sie in absehbarer Zukunft einen großen Einfluß auf die gesamten Waldbestände in den mittleren Breiten haben werden. Die neuartigen Waldschäden äußern sich durch ein Vergilben von Blättern oder Nadeln an den Bäumen, ein Absterben der Blätter oder Nadeln, durch Auflichtung von Baumkronen und durch weitere Symptome, die von Baumart zu Baumart verschieden sein können (1).

Bereits im vergangenen Jahrhundert wurden im Ruhrgebiet sogenannte „Rauchgasschäden" an den Wäldern in der Umgebung von Industriegebieten, in denen sehr viel Schwefeldioxid (SO_2) emittiert wurde, festgestellt. Damals starben hier schon ganze Wälder ab (2). In den fünfziger Jahren war im Ruhrgebiet schon eine Waldfläche von 100 bis 200 km^2 von den Waldschäden betroffen (3). In der DDR wurden Mitte der siebziger Jahre Waldschäden auf einer Fläche von 2000 km^2 festgestellt, hiervon waren 250 km^2 so stark geschädigt, daß eine Fortführung des Nadelholzanbaus unmöglich war (4). In der Bundesrepublik Deutschland rückten zu Beginn der achtziger Jahre die Waldschäden unter dem Schlagwort „Saurer Regen" und später „Neuartige Waldschäden" in das öffentliche Interesse. Das Schlagwort „Saurer Regen" nennt schon eine Ursache der neuartigen Waldschäden, nämlich eine gegenüber dem „natürlichen" Regen erhöhte Konzentration von Säuren. Zunächst waren nur ältere Bestände in den Höhenlagen betroffen, und hier zumeist auch nur einzelne Bäume. Später wurden zunehmend jüngere Bäume geschädigt, und die neuartigen Waldschäden wurden auch in tieferen Lagen, später sogar im Flachland, sichtbar. Seit 1985 sind im Schwarzwald und in den Alpen bereits flächenhafte Erkrankungen festzustellen (5), mittlerweile löst sich der Wald insbesondere im Harz, Fichtelgebirge und Schwarzwald auf Kuppen und Rücken weitflächig auf (6).

1982, als die erste Waldschadenserhebung in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt wurde, waren etwa acht Prozent der Wälder geschädigt (7). Anschließend nahmen die Schäden stark zu und ereichten im Jahre 1983 34 Prozent (10 Prozent mindestens mit Schadstufe 2), im Jahr 1984 sogar 50 Prozent (17 Prozent mindestens mit Schadstufe 2). Abbildung 1 zeigt den zeitlichen Verlauf des Anstiegs von neuartigen Waldschäden, aufgeteilt nach den verschiedenen Schadstufen, Tabelle 1 listet diese Zahlen noch einmal auf. Wälder sind dann stark geschädigt (mindestens Schadstufe 3), wenn ihr Nadel- oder Blattverlust mehr als 60 Prozent beträgt. Beträgt er mehr als 25 Prozent, so weisen diese Wälder deutliche Schäden auf (mindestens Schadstufe 2), übersteigt der Nadel- oder Blattverlust 10 Prozent, so gelten sie als geschädigt (mindestens Schadstufe 1). Sind zusätzlich stärkere Vergilbungen an den Blättern oder Nadeln der Bäume zu beobachten, so wird die Schadstufe entsprechend der Vergilbung angehoben (vgl. Tab. 5). Die Definitionen der verschiedenen Schadstufen werden in Nr. 2 gegeben. Die Schadstufe 1 gilt als Warnstufe, um eine Vergleichbarkeit der verschiedenen europäischen Waldschadenserhebungen zu gewährleisten, da besonders in den südeuropäischen Ländern die Bäume in der sommerlichen Trockenzeit oft

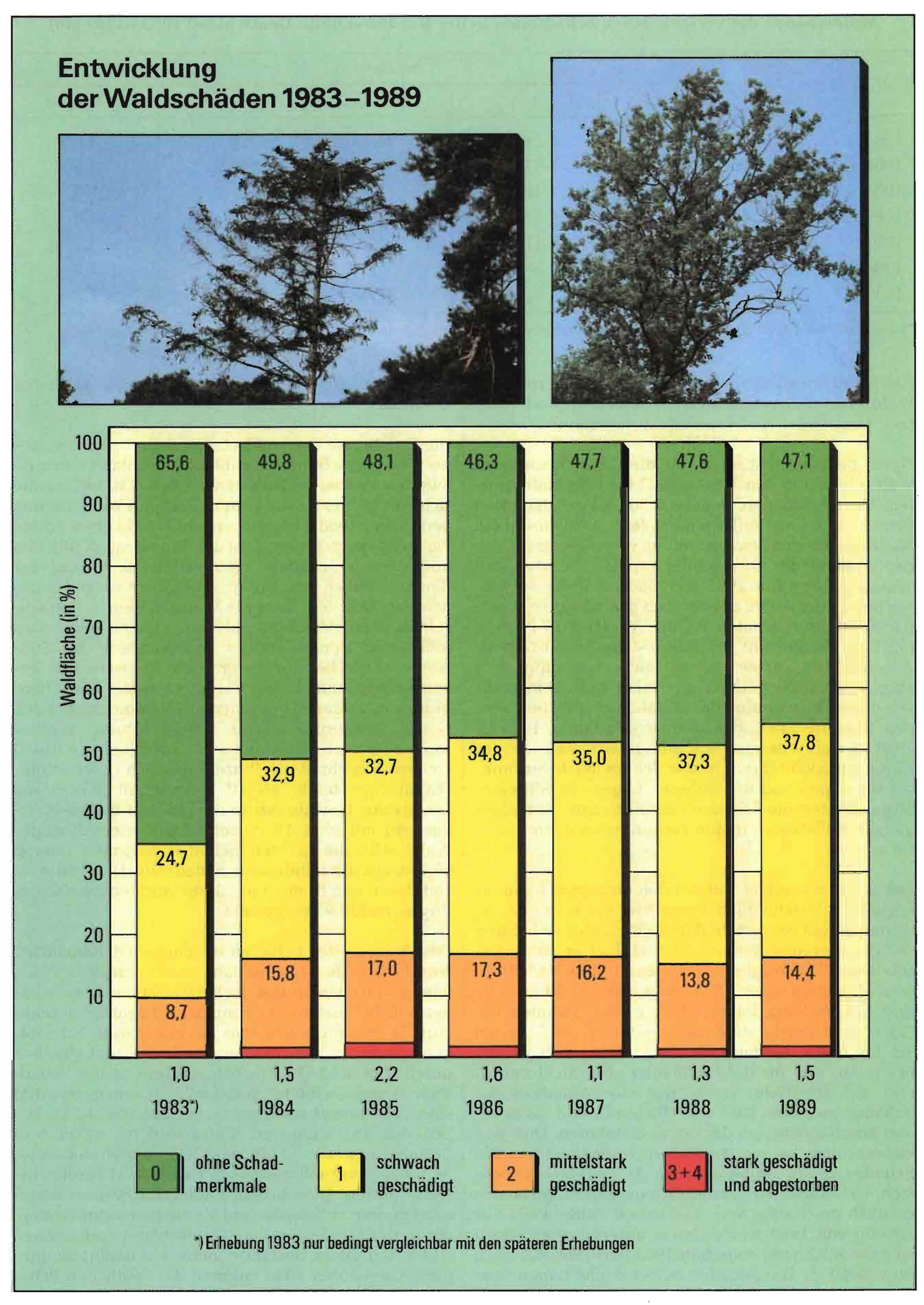


Abb. 1: Entwicklung der Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland 1983—1989 (9).

Tabelle 1

Waldschäden der verschiedenen Schadstufen in der Bundesrepublik Deutschland 1983—1989 (10)

Jahr	Schadstufen				
	1—4	2—4	1 (schwach)	2 (mittel)	3+4 (stark)
1983*)	34,4	9,7	24,7	8,7	1,0
1984	50,2	17,3	32,9	15,8	1,5
1985	51,9	19,2	32,7	17,0	2,2
1986	53,7	18,9	34,8	17,3	1,6
1987	52,3	17,3	35,0	16,2	1,1
1988	52,4	15,1	37,3	13,8	1,3
1889	52,9	15,9	37,0	14,4	1,5

*) Die Erhebung 1983 ist nur bedingt vergleichbar mit den späteren Erhebungen.

einen Teil ihres Laubes abwerfen und so während der Waldschadensinventur oft ohne Schadsymptome größere Laub- oder Nadelverluste aufweisen (8).

Nach dem dramatischen Anstieg der neuartigen Waldschäden in den Jahren 1982 bis 1984 stabilisierten sich die Schäden, gemessen an der geschädigten Fläche, in den darauffolgenden Jahren. Während die Nadelbäume sich etwas erholten, verschlechterte sich der Zustand der Laubwälder rapide. Die stärksten Waldschäden traten 1985 und 1986 auf. In diesen Jahren betrug der Anteil der deutlich geschädigten Waldfläche an der gesamten Waldfläche etwa 19 Prozent (52 bzw. 54 Prozent mit mindestens Schadstufe 1). Anschließend war sie bis 1988 leicht rückläufig, stieg aber 1989 wieder deutlich an. Daher kann keinesfalls von einer Entspannung der Situation gesprochen werden. Die günstige Entwicklung in den Jahren 1986 bis 1988 ist wahrscheinlich auf andere Faktoren wie das Klima zurückzuführen. In den Schadensschwerpunkten der Alpen und den höheren Lagen der Mittelgebirge nahmen die Schäden allerdings trotz des allgemeinen Stillstandes in den vergangenen Jahren weiter zu.

Der Schadensverlauf war bei den einzelnen Baumarten sehr unterschiedlich. Er soll hier nur kurz qualitativ dargestellt werden. In der Waldschadenserhebung der Bundesregierung von 1989 (11) ist er näher beschrieben. Während die Schäden an den Nadelbäumen allgemein schon 1985 ihren Höhepunkt erreicht und sich seitdem leicht erholt haben, nehmen die Schäden an den Laubbäumen weiter zu. Die Schäden an der Fichte nahmen bis 1985 zu, danach wieder etwas ab, was für die Hochlagen aber nicht zutrifft (12). Bei der Kiefer zeigte sich eine Abnahme der Schäden zwischen 1984 und 1987, während die Schäden anschließend wieder etwas zunahmen. Dies war insbesondere bei jungen Kiefern zu beobachten. Die Schäden an der Tanne waren im Jahre 1985 am höchsten, als nahezu 70 Prozent des gesamten Bestandes deutlich geschädigt war, und haben mittlerweile das Niveau von 1983 wieder leicht unterschritten. Doch war der Rückgang zwischen 1988 und 1989 nur noch unwesentlich. Die Schäden an der Buche haben über den gesamten Zeitraum zugenommen, abgesehen vom Jahr 1988. Bei der Eiche zeigt sich eine relativ starke Zunahme der Schäden über den gesamten Zeitraum.

Die Ergebnisse der Waldschadenserhebung des Jahres 1989 in der Bundesrepublik Deutschland sollen im folgenden näher beschrieben werden (13). 1989 zeigte sich ein leichter Anstieg der neuartigen Waldschäden gegenüber 1988. Dies gilt sowohl für die geschädigte Fläche als auch für die Zahl der Bäume mit deutlichen und starken Schäden. 1989 waren 16 Prozent der Bäume deutlich geschädigt, 53 Prozent wiesen Schäden auf. Tabelle 2 listet die Waldschäden in den einzelnen Bundesländern auf. Die Unterschiede zwischen den Bundesländern, insbesondere das Süd-Nord-Gefälle bei den neuartigen Waldschäden, haben sich gegenüber den Vorjahren weiter verringert. Trotzdem weisen die geringsten Schäden immer noch Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, mittlerweile aber auch Rheinland-Pfalz auf mit einem Anteil von etwas mehr als 10 Prozent deutlich geschädigter Waldflächen (mehr als 40 Prozent mit mindestens Schadstufe 1), während in Bayern und Baden-Württemberg mit etwa 19 Prozent deutlich geschädigter Waldfläche die größten Schäden auftreten (knapp 60 Prozent mit mindestens Schadstufe 1), wenn man von Berlin und Bremen mit ihren vergleichsweise geringen Waldflächen absieht.

Das Ausmaß der Schäden an einzelnen Baumarten wird in Tabelle 3 für das Jahr 1989 vorgestellt. Noch immer weist die Tannen die bei weitem größten Schäden auf. 44 Prozent aller Tannen sind deutlich geschädigt, 74 Prozent mindestens mit Schadstufe 1. Es folgen die Eiche, von der bereits 26 Prozent deutlich geschädigt sind (70 Prozent mindestens mit Schadstufe 1) und die Buche, von der 22 Prozent geschädigt sind (66 Prozent mindestens mit Schadstufe 1). Die Schäden an Fichte und Kiefer sind mit 14 Prozent beziehungsweise 11 Prozent (47 beziehungsweise 54 Prozent mit mindestens Schadstufe 1) vergleichsweise gering. Die übrigen Baumarten weisen insgesamt geringere Schäden auf als die hier aufgelisteten, die in der Bundesrepublik Deutschland vorkommen. Auch sind ältere Bestände mehr geschädigt als jüngere. Gegenüber 1988 nahmen die deutlichen Schäden an mehr als 60 Jahre alten Beständen um 2,5 Prozent zu, bei den jüngeren nahmen sie um 0,7 Prozent

Tabelle 2

Waldschäden in den einzelnen Bundesländern in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1989 (14)

Bundesland	Waldfläche (in km²)	Schadstufe 1—4 (Anteil in %)	Schadstufe 2—4 (Anteil in %)
Berlin (West)	70	*66,0*	*22,9*
Baden-Württemberg	13 030	*59,5*	*19,6*
Bremen	5	*56,5*	*19,6*
Bayern	24 460	*59,0*	*18,5*
Schleswig-Holstein	1 400	*48,5*	*18,0*
Hessen	8 280	*54,4*	*17,3*
Saarland	740	*43,8*	*15,0*
Hamburg	40	*51,1*	*13,7*
Niedersachsen	9 620	*42,8*	*13,0*
Rheinland-Pfalz	7 700	*50,3*	*10,3*
Nordrhein-Westfalen	8 540	*39,0*	*10,0*
Bundesrepublik Deutschland	73 885	52,9	*15,9*

Tabelle 3

Waldschäden aufgeteilt nach Baumarten und Schadstufe 1989 (15)

Baumart	Baumfläche (in km²)	Schadstufe 1—4 (in % der Fläche)	Schadstufe 2—4 (in % der Fläche)
Fichte	28 830	*46,7*	*13,5*
Kiefer	14 690	*53,6*	*11,1*
Tanne	1 730	*73,5*	*44,1*
sonstige Nadelbäume	3 560	*28,1*	*5,1*
Buche	12 590	*65,8*	*21,7*
Eiche	6 220	*70,1*	*25,7*
sonstige Laubbäume	6 260	*45,1*	*15,7*

ab. Insgesamt waren 1989 bereits 28 Prozent der mehr als 60 Jahre alten Waldbestände deutlich geschädigt, von den weniger als 60 Jahre alten waren es hingegen nur sechs Prozent. Schäden mit mindestens Schadstufe 1 weisen bereits 78 Prozent der mehr als 60 Jahre alten Waldbestände auf, gegenüber 32 Prozent der weniger als 60 Jahre alten Waldbestände. Die Unterschiede der Schädigung zwischen alten und jungen Beständen sind bei der Tanne am stärksten ausgeprägt, deren Bestände mit einem Alter von mehr als 60 Jahren bereits zu 60 Prozent geschädigt sind (92 Prozent mindestens mit Schadstufe 1), und bei der Fichte mit einem Schadensanteil von 29 Prozent deutlicher Schäden in den mehr als 60 Jahre alten Beständen (82 Prozent mindestens mit Schadstufe 1).

Neuartige Waldschäden treten mittlerweile in allen Ländern Europas auf. Die Ergebnisse der neuesten europaweiten Waldschadenserhebung liegen für 1988 vor und werden in Tabelle 4 aufgelistet. Insgesamt wiesen 12 Prozent der Waldfläche von 1,2 Millionen km², auf der Waldschadenserhebungen durchgeführt wurden, deutliche Schäden auf (mindestens Schadstufe 2), während auf etwa 40 Prozent der Fläche bereits leichte Schäden beobachtet wurden (mindestens Schadstufe 1). Des weiteren liegen Daten aus der UdSSR vor, nach denen Wälder bereits auf einer Fläche von insgesamt 6 600 km² abgestorben sind, das entspricht knapp 0,1 Prozent (16).

Tabelle 4 weist aus, daß in Mitteleuropa die neuartigen Waldschäden am größten sind, in Südeuropa am geringsten. In der Tschechoslowakei, Großbritannien, den Niederlanden und Polen weisen bereits mehr als 20 Prozent der Wälder deutliche Schäden auf. Mindestens leichte Schäden zeigen in der Tschechoslowakei bereits mehr als 70 Prozent der Wälder. In Großbritannien und Griechenland sind 64 Prozent der Waldfläche mindestens leicht geschädigt, in der Bundesrepublik Deutschland und der Toskana mehr als 50 Prozent. Dies muß als alarmierendes Zeichen angesehen werden.

In Südeuropa sind die Waldschäden in der Toskana und Griechenland sehr stark. Dort sind bereits etwa 18 Prozent der Bäume deutlich geschädigt, etwa

Tabelle 4

Waldschäden in Europa im Jahre 1988 (17)

Land bzw. Provinz (Land)	Waldfläche (in km²)	Schadstufe 1—4 (Anteil in %)	Schadstufe 2—4 (Anteil in %)
Tschechoslowakei	45 780	70,5	27,4
Großbritannien	22 000	64,0	25,0
Niederlande	3 110	49,1	21,0
Polen	86 540	49,4	20,4
Toskana (Italien)	1 500	51,1	18,7
Dänemark	4 660	49,0	18,0
Griechenland	20 340	64,0	17,0
Liechtenstein	80	50,0	17,0
Finnland	200 590	38,8	16,1
Bundesrepublik Deutschland	73 600	52,4	14,9
DDR	29 550	44,4	13,8
Schweiz	11 860	43,0	12,0
Schweden	237 000	38,7	10,6
Flandern (Belgien)	1 150	46,2	10,4
Luxemburg	880	42,4	10,3
Jugoslawien	91 250	32,4	10,0
Bulgarien	36 270	43,0	8,1
Ungarn	16 370	21,5	7,5
Spanien	117 920	31,4	7,0
Frankreich	144 400	22,7	6,9
Südtirol (Italien)	3 070	20,2	5,2
Österreich	37 540	28,8	3,6
Litauen (UdSSR)	18 100	21,0	3,0
Portugal	30 600	3,5	1,3
Summe	1 234 160	38,0	12,1

60 Prozent der Wälder weisen Schäden auf. Bei den Nadelbäumen, die allgemein zwei Jahre vor den Laubbäumen Schadsymptome aufweisen (18), treten die Waldschäden in Mitteleuropa, aber auch in Großbritannien, am häufigsten auf (19).

Flächenhaftes Waldsterben wird außerhalb der Bundesrepublik Deutschland vor allem in den höheren Gebirgslagen von Polen und der Tschechoslowakei beobachtet (20), aber auch in der DDR, in Teilen des Erzgebirges, der Lausitz und der Mark Brandenburg (21). In der Tschechoslowakei sind bereits 1,5 Prozent der gesamten Waldbestände abgestorben (22). Der Eintrag saurer Depositionen in den Boden ist mittlerweile so groß, daß in einigen Gebieten Europas ohne Rekultivierung und Kalkung der Wälder der Waldbau nicht mehr gesichert sein wird (23).

Die Waldschäden sind mittlerweile auch außerhalb Europas zu beobachten. In Nordamerika treten sie besonders in höheren Lagen auf. Das Phänomen des sauren Regens ist mittlerweile ebenfalls im Südosten Asiens und in Lateinamerika festzustellen (24). Besonders aus der Provinz Sechuan in China werden große Waldschäden gemeldet (25). Der Säuregehalt des Regens ist hier bereits deutlich höher als im östlichen Nordamerika (26).

2. Methoden der Waldschadenserhebung

Die Waldschadenserhebungen in der Bundesrepublik Deutschland werden von ausgebildetem Forstpersonal durchgeführt, das mit einer detaillierten Anleitung zur Diagnose und Klassifizierung der Waldschäden ausgestattet ist. Dieses begutachtet bestimmte Probebäume, 1989 insgesamt 67 807, und schätzt bei diesen den Prozentsatz des Blatt- oder Nadelverlustes und der vergilbten Blätter oder Nadeln. Der Blattverlust ist zunächst das Kriterium für die Schadstufe, in die ein bestimmter Baum eingeordnet wird. Tabelle 5 gibt die Schadstufeneinteilung nach dem Blatt- oder Nadelverlust wieder. Sind Blätter oder Nadeln zusätzlich vergilbt, so werden diese Bäume, wie in Tabelle 6 aufgelistet, in eine höhere Schadstufe eingeordnet. Die Waldschadensinventur wird für jedes Bundesland getrennt durchgeführt. Dabei wird nach Baumarten und nach unter und über 60 Jahre alten Beständen unter-

Tabelle 5

Klassifizierung der Waldschadensstufen nach Nadel- oder Blattverlust (27)

Schadstufe	Nadel-/Blattverlust
0: „ohne Schadensmerkmal"	bis 10 %
1: „schwach geschädigt"	11—25 %
2: „mittelstark geschädigt"	26—60 %
3: „stark geschädigt"	über 60 %
4: „abgestorben"	abgestorben

schieden. Biotische Schäden wie Pilz- oder Insektenbefall werden zusätzlich erhoben.

Die Waldschadensinventur wird jedes Jahr zwischen Mitte Juli und Anfang September durchgeführt. Dies ist der günstigste Zeitraum für die gleichzeitige Erfassung der Schäden bei allen Baumarten, da Laubbäume die geringsten Laubverluste aufweisen. Für die Waldschadenserhebung wird jedes Bundesland mit einem Raster des Gitterabstandes 16 × 16 km² bedeckt. Fällt ein Punkt dieses Rasters auf einen Waldbestand, so wird hier ein Stichprobenpunkt festgelegt. Die Gitterweite von 16 × 16 km² ist eine Mindestweite, das heißt, daß jedes Land willkürlich zusätzliche Stichprobenpunkte festlegen kann. Von dieser Möglichkeit wird vor allem an den Schadensschwerpunkten Gebrauch gemacht. Insgesamt wurden 3252 Stichprobenpunkte auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland festgelegt. An den Stichprobenpunkten werden Probebäume ausgewählt, die deutlich markiert und bei jeder Waldschadensinventur erneut begutachtet werden. Die Probebäume werden so ausgewählt, daß an einem Stichprobenpunkt nach Möglichkeit von jeder Baumart über- und unter 60 Jahre alte Bäume als Probebäume dienen.

Eine Waldschadensinventur wurde erstmals im Jahre 1982 durchgeführt. Das Verfahren unterschied sich in diesem Jahr erheblich von den späteren Waldschadensinventuren, da die Forstdienststellen der Länder einfach mit Fragebogen ausgestattet wurden, die mit einheitlichen Kriterien versehen waren und später bundesweit ausgewertet wurden (29). Auch die folgende Waldschadensinventur des Jahres 1983 ist nur bedingt mit den späteren vergleichbar, da die Methode mit den Stichprobenpunkten lediglich in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz angewandt wurde. Seit 1984 wird die Waldschadensinventur bundesweit einheitlich durchgeführt, wobei der Gitterabstand des Rasters zunächst einen Mindestabstand von 4 km besaß (entsprechend 7 800 Stichprobenpunkten). 1987 wurde er auf 8 × 12 km² und 1989 auf 16 × 16 km² ausgeweitet.

Die Methode der Waldschadenserhebung gilt als objektiv, weist allerdings einen Schwachpunkt auf, so zum Beispiel den, daß geschädigte Probebäume bei Forstarbeiten entnommen werden. Zwischen den Waldschadenserhebungen 1988 und 1989 waren dies 1,6 Prozent der Bäume. Die neuen Probebäume, die die alten ersetzen müssen, sollten möglichst die gleichen Schadensmerkmale aufweisen wie die ehemaligen. Im Jahre 1989 zeigte sich aber, daß von den mehr als 60 Jahre alten Probebäumen, die gefällt wurden, nur 26 Prozent keine Schadensmerkmale zeigten, während 28 Prozent der Ersatzbäume schadensfrei waren. Auch sind zwischen 1988 und 1989 insgesamt elf Stichprobenpunkte ausgeschieden, da der Bestand dort inzwischen völlig eingeschlagen wurde. Von diesen Stichprobenpunkten sind neun wegen planmäßiger Endnutzung ausgeschieden, die restlichen beiden mußten eingeschlagen werden, weil Schäden wie etwa Windwurf und Befall durch Borkenkäfer aufgetreten waren. Schäden dieser Art werden durch die neuartigen Waldschäden stark gefördert (vgl. 3. Kap.). Im Jahr zuvor fielen sogar zehn Stichprobenpunkte aus diesem Grund aus (30).

Das Austauschen von Probebäumen wird oft kritisiert, da die Ersatzbäume häufig nicht so große Schäden aufweisen wie die ursprünglichen Probebäume. Die Waldschadenserhebung würde aber dem tatsächlichen Zustand und der Entwicklung des Waldes nicht gerecht, wenn die Entnahme von Bäumen unterbliebe. Schließlich ist es die Aufgabe der Forstwirtschaft, diese Selektion vorzunehmen und Vitalität, Qualität und Standraum des verbleibenden Bestandes zu optimieren. Auf der anderen Seite werden bevorzugt die Bäume für die Holznutzung geschlagen, die schon stärker geschädigt sind, da sich ihr Nutzwert bei einer noch weiter fortschreitenden Schädigung

Tabelle 6

Klassifizierung der Waldschadensstufe nach Vergilbung (28)

Schadstufe aufgrund Nadel-/Blattverlust	Vergilbungsstufe (Anteil der vergilbten Nadel-/Blattmasse)		
	1 (11—25 %)	2 (26—60 %)	3 (61—100 %)
	endgültige Schadstufe		
0	0	1	2
1	1	2	2
2	2	3	3
3	3	3	3

schnell verringern würde. Auch werden gerade die Bäume geschlagen, die von Schädlingen befallen sind, um die Vermehrung dieser Schädlinge einzudämmen. Die Schädlinge, insbesondere Borkenkäfer und Hallimasch, befallen vorzugsweise geschädigte Bäume.

In weiten Teilen Europas werden, initiiert durch die 34 Unterzeichnerstaaten der Genfer Luftreinhaltekonvention, seit 1986 Waldschadenserhebungen nach dem Muster der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Die — zumindest angestrebte — Gitterweite des Rasters beträgt höchstens 16 km. 1986 haben bereits 16, 1987 21 europäische Staaten, hiervon allerdings sieben Staaten nur in bestimmten Regionen, und 1988 25 europäische Staaten eine Waldschadenserhebungen durchgeführt. Die Inventur von 1988 ist in Tabelle 4 für 23 Staaten aufgelistet.

In der Bundesrepublik Deutschland werden mittlerweile neue Methoden der Fernerkundung für die Waldschadensinventur erprobt. Dies sind vorzugsweise Luftbildaufnahmen von Flugzeugen aus, die im Spektralbereich 0,7 bis 1,0 μm aufgenommen wurden, und Satellitendaten des SPOT-Satelliten, der im zweiten Kapitel des Abschnitts F näher beschrieben ist, mit einer räumlichen Auflösung von 10 × 10 m^2. Diese Verfahren sind in Schulte-Hostede u. a. (31) genauer beschrieben, werden bisher aber noch nicht operationell eingesetzt.

3. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. Papke, H. E.: Vergleich der Schadsymptome in Mitteleuropa und Nordamerika. In: Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika (ed.: Papke, H. E. u. a.), Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 116—119

(2) Vgl. die schriftliche Stellungnahme vom Umweltbundesamt anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/96, 1989, S. 35

(3) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Prenzel, J. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

(4) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Wieczorek, H.-H. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/83, 1989, S. 374

(5) Papke, 1987, S. 118

(6) Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML): Waldzustandsbericht. Ergebnisse der Waldschadenserhebung 1989. Bonn, 1989, S. 5

(7) Krahl-Urban, B.; Papke, H. E.: Wissenschaftliche Exkursion in die Waldschadensgebiete. In: Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika (ed.: Papke, H. E. u. a.), Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 6—15, hier S. 6

(8) BML, 1989, S. 59

(9) nach BML, 1989, S. 17

(10) nach BML, 1989

(11) BML, 1989, S. 18-23

(12) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Schmidt-Vogt, H. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 69

(13) nach BML, 1989

(14) nach BML, 1989, S. 26

(15) nach BML, 1989, S. 23

(16) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Pisarenko, A. I. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/103, 1989, S. 39

(17) nach Gallus, G. (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten): Pressemitteilung zu den Ergebnissen der 3. europäischen Waldschadenserhebung, Bonn, 17.8.1989

(18) Postel, S.; Heise, L.: Reforesting the Earth. Worldwatch Paper Band 83, Washington D.C., 1988

(19) Vgl. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Waldschadenserhebung 1988, Bonn, 1988

(20) Gallus, 1989

(21) Wieczorek, 1989, S. 375

(22) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Materna, J. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/83, 1989, S. 4

(23) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Ulrich, B. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 148 (Pisarenko, 1989, S. 39

(24) Pisarenko, 1989, S. 39

(25) Postel und Heise, 1988

(26) Galloway, J. N. u. a.: Acid Rain: China, United States, and a Remote Area. Science Band 236, 1987, S. 1559—1562

(27) nach BML, 1989, S.60

(28) nach BML, 1988, S. 60

(29) Schulte-Hostede, S. u. a.: Ergebnisse der Waldschadensforschung. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung München, Oberschleißheim, 1985, S. 4

(30) BML, 1988

(31) Schulte-Hostede u. a., 1985, S. 14—19

4. Abbildungsverzeichnis

5. Tabellenverzeichnis

3. KAPITEL

Ursachen der neuartigen Waldschäden

1. Übersicht über die Waldschadenstheorien

Neuartige Waldschäden sind auf einen Komplex aus abiotischen und biotischen Faktoren zurückzuführen. Luftverunreinigungen aus Industrieanlagen, Kraftwerken, Verkehr, Haushalten und Landwirtschaft spielen eine Schlüsselrolle (1). Es ist eine interessante Parallele, daß klimawirksame Spurengase (besonders CO_2 und CH_4) aus den gleichen Bereichen stammen.

Nahezu alle Waldschadenstheorien sehen die Emissionen des Menschen von Stickoxiden (NO_x), Schwefeldioxid (SO_2) sowie Ammoniak (NH_3) und die atmosphärischen Schadstoffe, die sich aus diesen bilden, als die primäre Ursache für die neuartigen Waldschäden an. Alle anderen Ursachenhypothesen, die von einer Mitwirkung von Luftschadstoffen absehen, schloß der Forschungsbeirat „Waldschäden — Luftverunreinigungen" bereits in seinem 2. Bericht vom Mai 1986 aus oder sah sie nicht durch nachprüfbare Ergebnisse als belegt an.

Hier besteht aus Sicht der Kommission allerdings noch Forschungsbedarf.

Die Luftverunreinigungen wirken sowohl direkt auf die oberirdischen Teile der Pflanze als auch indirekt über den Boden. Hier liegt ein Doppelangriff auf den Wald vor (2).

Aus den oben genannten Spurengasen bilden sich Säuren und Photooxidantien (z. B. Ozon) in der Atmosphäre. Die Schadgase können unmittelbar über die Spaltöffnungen in das Innere der Blätter und Nadeln eindringen oder sich ähnlich wie die Aerosole an den Oberflächen der Vegetationsorgane ablagern (trokkene Deposition). Wasserlösliche Schadstoffen werden in der nassen Deposition in Form von Regen oder Schnee, oder als feuchte Deposition in Form von Nebel oder Wolkentröpfchen in den Wald eingetragen (3). Dabei beträgt die Deposition von Schadstoffen in Waldgebieten ein mehrfaches des jeweils angrenzenden Freilandes, da Wälder wegen der großen Oberfläche der Baumkronen eine große Menge Schadstoffe filtern können. Die Filterkapazität der Nadelwälder ist besonders groß (4), da sie ganzjährig grün sind. Waldränder, einzeln stehende und besonders hohe Bäume filtern überdurchschnittlich viele Schadstoffe aus der Luft. Daher weisen sie häufig die größten Schäden auf.

Sowohl die Schädigung über die Blätter als auch die über den Boden beziehungsweise die Wurzeln beeinträchtigt den Nährstofftransport in den Bäumen; beide sind daher eng miteinander verbunden. Die Photooxidantien schädigen die Blätter oder die Nadeln der Bäume und mindern so die Photosynthese. Unter den Photooxidantien nimmt H_2O_2 eine gewisse Sonderstellung ein, da es in Wolken- und Nebelwasser sehr gut löslich ist und SO_2 sehr rasch zu Schwefelsäure oxidiert, wodurch es direkt an der Bildung von saurem Regen beteiligt ist (5).

Wenn die Kutikula (Schutzschicht aus Wachs) von Blättern oder Nadeln durch Luftverunreinigungen geschädigt sind, werden Nährstoffe durch saure Niederschläge leichter ausgewaschen, wodurch die Versorgung der Bäume beeinträchtigt werden kann. Säuren werden auch über das Regenwasser, über Staubpartikeln oder gasförmig in das Ökosystem Wald eingetragen. Durch sie versauern die Böden. Auch das führt zu Nährstoffengpässen und zur Freisetzung toxischer Aluminium- und Eisen-Ionen in den Böden. Des weiteren können überhöhte stickstoffhaltige Einträge, besonders von NO_x und NH_3, zu Nährstoffungleichgewichten im Boden und letztlich zu Schäden an den Bäumen führen.

Klimastreß durch lange Trockenzeiten, kalte Winter und plötzliche Temperaturstürze sowie biotische Schäden durch Insekten-, Pilz- oder Virenbefall der Bäume und Wildverbiß tragen als Stressoren verstärkend zu den neuartigen Waldschäden bei. Wälder, die durch die anthropogenen Spurengase bereits geschädigt sind, sind gegenüber natürlichen Stressoren besonders empfindlich. Witterungsstreß wie Frostschocks, Frosttrocknis und sommerlicher Trockenstreß spielt eine besondere Rolle. Man nimmt an, daß wegen der langandauernden, großflächigen Belastung der Waldökosysteme durch Luftverunreinigungen die heutigen Waldbestände höchstwahrscheinlich gegenüber diesem Streß weniger belastbar sind als frühere (6).

Die Kombinationswirkung von SO_2 und Frost ist nachgewiesen (7). Wie im Kapitel 5 näher ausgeführt, ist bei einer Klimaänderung durch den Treibhauseffekt mit einer Zunahme der Waldschäden zu rechnen.

Die verschiedenen Waldschadenstheorien rücken unterschiedliche Spurengase sowie verschiedene Auswirkungen dieser Gase auf das Ökosystem Wald in den Vordergrund und vermögen zumindest jeweils einen Teilaspekt der Ursachen zu erklären. Doch gibt es keine einfachen und für alle Wälder gültigen Erklärungen. Solche sind auch angesichts der vielfältigen Zusammenhänge zwischen Standorts-, Bestandes-, Bewirtschaftungs- und Belastungsfaktoren wohl nicht zu erwarten. Der Beitrag der einzelnen Faktoren kann an unterschiedlichen Orten und zu unterschiedlichen Zeiten sehr verschieden sein. Dies gilt auch für den Beitrag der Luftschadstoffe. So ist der Einfluß von Ozon und Photooxidantien in den höheren Lagen der Mittelgebirge und in den Kalkalpen auf die Waldschäden bestimmt größer als in tieferen Lagen, während

das Schwefeldioxid in den Staaten Osteuropas eine wesentlich größere Rolle spielt als in der Bundesrepublik Deutschland.

2. Emissionen anthropogener Spurengase

SO_2, NO_x und NH_3 werden als Hauptverursacher der neuartigen Waldschäden angesehen. SO_2 wird in der Bundesrepublik Deutschland und Europa bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe und bei der Erzverhüttung freigesetzt, NO_x bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe, hier vor allem im Verkehrsbereich, und NH_3 bei der Intensiv-Tierhaltung, in kleineren Mengen aber auch aus Kläranlagen, Düngemitteln und der Industrie (8). Des weiteren sind die Emissionen von Kohlenmonoxid (CO) und von Kohlenwasserstoffen (KW) durch den Menschen von Bedeutung, da sie maßgeblich an der Bildung von Ozon und weiteren Photooxidantien eine Rolle spielen, die ebenfalls neuartige Waldschäden verursachen.

SO_2 wirkt giftig auf Pflanzen, da es reduzierend in deren Stoffwechsel eingreift und außerdem als Konkurrent zu CO_2 die Photosynthese stört. Weiterhin bildet SO_2 in der Atmosphäre Schwefelsäure (H_2SO_4), die zur Versauerung der Böden und zur Auswaschung von Nährstoffen aus Blättern oder Nadeln von Bäumen beitragen (9). Schwefelsäure bildet sich in der Gasphase durch die Oxidation von SO_2 mit OH-Radikalen, in der flüssigen Phase mit H_2O_2.

Im Jahre 1986 wurden in der Bundesrepublik Deutschland 2,2 Millionen Tonnen SO_2 emittiert. Inzwischen dürften sich die Emissionen erheblich reduziert haben (10). Von den SO_2-Emissionen des Jahres 1986 stammten mehr als 60 Prozent aus Kraft- und Fernheizkraftwerken, etwa 13 Prozent aus der Industrie, während nur knapp fünf Prozent nicht durch Energieproduktion oder -wandlung entstanden (11). In Abbildung 1 sind die Emissionen von SO_2, NO_x, CO und KW für das Jahr 1986 nach den verschiedenen Bereichen bzw. Sektoren, in denen sie emittiert wurden, aufgetragen. Die SO_2-Emissionen sind in der Bundesrepublik Deutschland rückläufig; sie hatten im Jahre 1970 mit 3,7 Millionen Tonnen ihren höchsten Stand erreicht.

SO_2 hat eine Verweilzeit in der Atmosphäre von 1 bis 3 Tagen; die Verweilzeit von Sulfat (SO_4-), das sich nach der Dissoziation von H_2SO_4 bildet, ist mit rund zehn Tagen wesentlich größer. Daher ist der Ferntransport des Sulfats von großer Bedeutung für die neuartigen Waldschäden. Es wird hingegen in Wolken- und Nebeltropfen durch Ammoniak teilweise kompensiert (13). Der Jahresmittelwert von SO_2 schwankt in den Gebieten, die die DFG als Reinluftgebiete der Bundesrepublik Deutschland definiert (14), seit etwa zwei Jahrzehnten zwischen etwa 10 und 40 µg pro m^3,(2,8 µg SO_2 pro m^3 = 1,0 ppb SO_2 auf Meeresniveau), in industrialisierten Gebieten liegt er bei 70 µg pro m^3 (15). Die kurzzeitigen Konzentrationen können wesentlich höher sein. In den fünfziger Jahren betrug die mittlere Konzentration im Ruhrgebiet sogar 190 µg pro m^3 (16). Die SO_2-Emissionen europäischer Länder sowie die der USA und Japan werden in Tabelle 1 aufgelistet. Neben den gesamten SO_2-Emissionen eines Landes aus dem Jahre 1985 sind hier auch die SO_2-Emissionen pro km^2 und die Emissionen pro Einwohner angegeben. In Europa sind die SO_2-Emissionen der DDR, Polens, der Tschechoslowakei, Italiens, Großbritanniens und Spaniens wesentlich höher als die der Bundesrepublik Deutschland. Dies gilt, abgesehen von Spanien, auch für die flächenbezogenen SO_2-Emissionen, wobei in der DDR mit 46,2 Tonnen pro km^2 und Jahr die höchsten Werte erreicht werden. Abgesehen von Belgien sind sie in den anderen europäischen Ländern, die untersucht wurden, geringer. Die SO_2-Emissionen pro Einwohner sind in der DDR sogar sieben bis achtmal höher als in der Bundesrepublik Deutschland. In den anderen Ostblockländern, abgesehen von Rumänien, nehmen sie ebenfalls sehr hohe Werte an. In allen untersuchten Ländern Mittel- und Westeuropas sind die SO_2-Emissionen zum Teil schon seit Beginn der siebziger Jahre stark rückläufig, während sie in Portugal und Spanien noch ansteigen bzw. stagnieren (17).

Die Stickoxide, aus denen sich Salpetersäure (HNO_3) bildet, spielen als Ursache der neuartigen Waldschäden eine wesentliche Rolle, da Salpetersäure ebenfalls zur Versauerung der Böden beiträgt und zur Auswaschung von Nährstoffen aus den Blättern oder Nadeln der Bäume führen kann. Darüber hinaus sind die Stickoxide maßgeblich an der Bildung von Ozon und weiteren Photooxidantien beteiligt (19). Ist die Konzentration der Stickoxide in der Atmosphäre groß genug (mindestens 10 ppt) und ist genügend Strahlung vorhanden, so bildet sich Ozon. Andere Photooxidantien wie die PAN (Peroxidacethylnitrat)-Verbindungen werden auf ähnliche Weise gebildet. Die Konzentration der Stickoxide ist stets der auslösende Faktor für die Bildung von Photooxidantien, wenn genügend CO, Kohlenwasserstoffe und Strahlung vorhanden sind. In der Bundesrepublik Deutschland betrugen die Stickoxid-Emissionen im Jahre 1986 insgesamt drei Millionen Tonnen, wobei die Tendenz gegenüber den Vorjahren noch immer steigend war (20). Der Energieverbrauch trägt zu gut 99 Prozent zu den NO_x-Emissionen bei, allein 53 Prozent macht der Straßenverkehr aus und weitere 25 Prozent Kraft- und Fernheizkraftwerke (vgl. Abb. 1). Insgesamt werden 61 Prozent der NO_x-Emissionen des Jahres 1986 vom Verkehrsbereich emittiert.

NO_2, häufigstes Oxidationsprodukt des ursprünglich emittierten kurzlebigen und für die Pflanzen kaum giftigen NO, hat eine Verweilzeit von zwei bis zwanzig Tagen (21) und kann daher einige tausend Kilometer transportiert werden. Die Jahresmittel der NO_2-Konzentration, die weitgehend der NO_x-Konzentration entspricht, liegen zwischen 0 und 20 µg pro m^3 (2,0 µg NO_2 = 1,0 ppb NO_2 auf Meeresniveau) außerhalb der Ballungsräume und etwa 40 bis 50 µg pro m^3 in den Ballungsräumen. Kurzzeitig werden sehr viel höhere NO_2-Konzentrationen erreicht (22).

Tabelle 1 listet die absoluten und spezifischen NO_x-Emissionen der europäischen Staaten sowie die der USA und Japans auf. Nach dieser Übersicht liegen die USA mit 20 Millionen Tonnen weit vorn. In Europa erreichen die NO_x-Emissionen in der Bundesrepublik

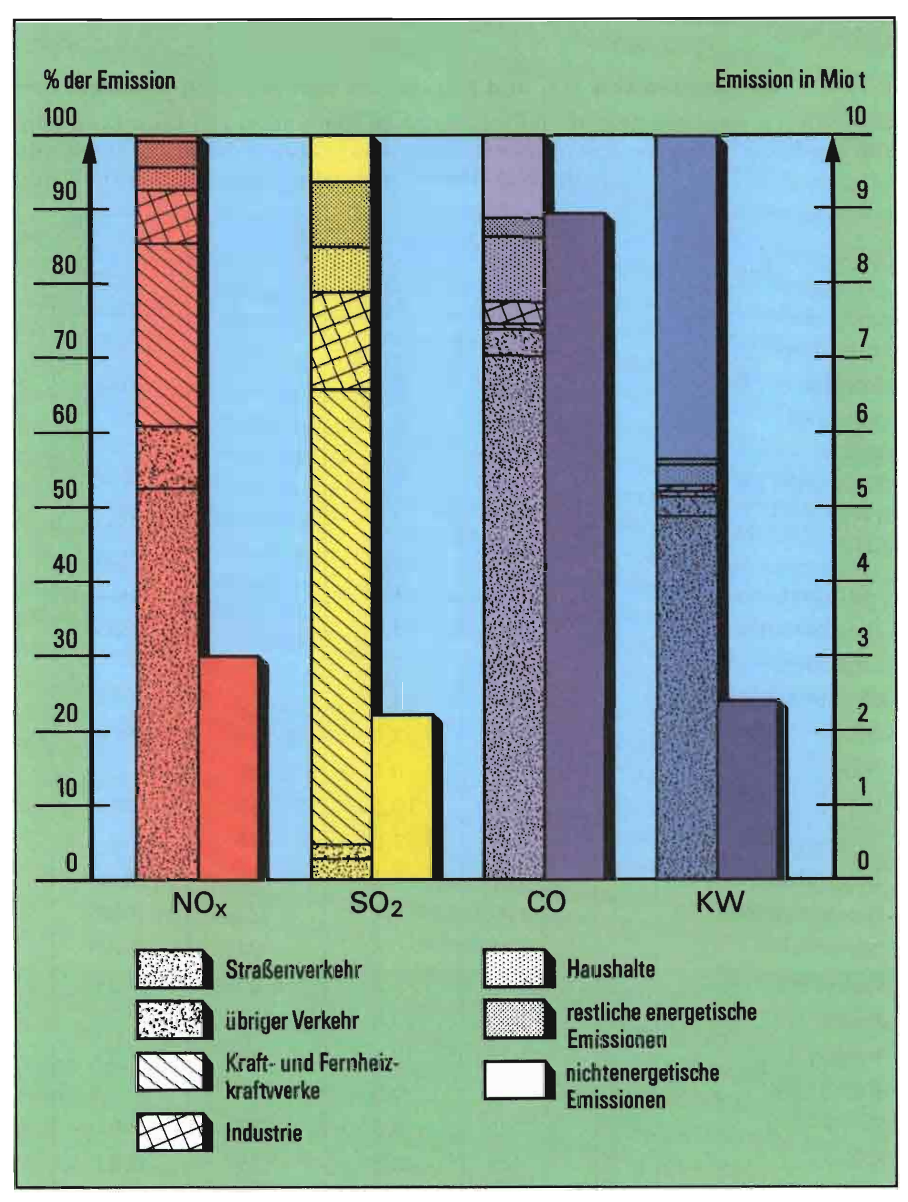


Abb. 1: Emissionen von NO_x, SO_2, CO und KW im Jahre 1986 (12)

Deutschland und im europäischen Teil der Sowjetunion Spitzenwerte von knapp drei Millionen Tonnen. Emissionen von 1,4 bis 1,7 Millionen Tonnen wurden nur von Frankreich, Großbritannien und Italien erreicht. Japan und die Tschechoslowakei überschritten gerade noch eine Million Tonnen, die DDR liegt knapp darunter. Die spezifischen NO_x-Emissionen pro km^2 sind mit Ausnahme von Belgien und den Niederlanden in den meisten europäischen Staaten wesentlich geringer als in der Bundesrepublik Deutschland. In den meisten Staaten Südeuropas betragen sie weniger als die Hälfte, im europäischen Teil der Sowjetunion erreichen sie sogar nur 7,5 Prozent, in den USA nur ein Fünftel.

Bei den NO_x-Emissionen je Einwohner liegen wieder die USA mit 84 kg pro Einwohner und Jahr an der Spitze, in Europa mehrere mittel- und nordeuropäische Staaten einschließlich der Bundesrepublik Deutschland und der DDR.

Auch Ammoniak trägt zu den neuartigen Waldschäden bei (23). Zusammen mit den NO_x-Emissionen führt es zu einem Überangebot an Stickstoff im Ökosystem Wald und zu einer zusätzlichen Bodenversauerung, da bei Aufnahme eines NH_4-Ions durch die Wurzel jeweils ein Proton in den Boden abgegeben wird. Ammoniak wird in der Bundesrepublik Deutschland zu 90 Prozent durch die Intensiv-Tierhaltung emittiert, aber auch durch Düngemittel, aus Kläranlagen und der Industrie. Jährlich werden etwa 370 000 Tonnen Ammoniak in der Bundesrepublik Deutschland gasförmig oder an Aerosolen emittiert (Basisjahr 1982; 24). Die Emissionen von Ammoniak sind in den Niederlanden, Dänemark und den westlichen Teilen von Niedersachsen wegen der intensiven Landwirtschaft besonders groß.

Die Rolle von Schwermetallen für die neuartigen Waldschäden sowie für das gesamte Ökosystem Wald sind noch nicht ausreichend untersucht worden.

Tabelle 1

Emissionen von SO_2 und NO_x in den europäischen Ländern, den USA und Japan (18).

Es werden jeweils die gesamten Emissionen in Kilotonnen pro Jahr (kt/a), die Emissionen pro km^2 und Jahr (a) und die Emissionen pro Einwohner (EW) und Jahr angegeben. Für die SO_2-Emissionen ist 1985 das Basisjahr, für die NO_x-Emissionen ist jeweils das Basisjahr angegeben.

Land	SO_2-Emissionen 1985			NO_x-Emissionen als NO_2			
	$\frac{kt}{a}$	$\frac{t}{a \star km^2}$	$\frac{kg}{a \star EW}$	Jahr	$\frac{kt}{a}$	$\frac{t}{a \star km^2}$	$\frac{kg}{a \star EW}$
Albanien	50	1,7	17				
Belgien	460	15,3	47	1984	385	12,6	39
Bulgarien	1 140	10,3	127		200	1,8	22
Bundesrepublik Deutschland	2 440	9,8	40	1985	2 930	11,8	48
Dänemark	326	7,6	64	1985	290	6,7	57
DDR	5 000	46,2	301	1986	955	8,8	58
Finnland	370	1,1	75	1983	250	0,7	51
Frankreich	1 846	3,4	33	1985	1 693	3,1	31
Griechenland	360	2,7	36		150	1,1	15
Großbritannien	3 540	14,5	63	1984	1 690	6,9	30
Irland	138	2,0	39	1984	75	1,1	21
Island	6	0,1	25		10	0,1	41
Italien	3 150	10,5	55	1983	1 462	4,9	26
Jugoslawien	1 800	7,0	78		190	0,7	8
Luxemburg	14	5,4	38	1985	22	8,5	60
Niederlande	316	7,7	22	1983	480	11,8	33
Norwegen	100	0,5	24	1984	138	0,7	33
Österreich	170	2,0	22	1985	216	2,6	29
Polen	4 300	13,8	116		840	2,7	23
Portugal	306	3,4	30	1983	330	3,7	32
Rumänien	200	0,8	9		390	1,6	17
Schweden	272	0,6	33	1984	289	0,6	35
Schweiz	96	2,3	15	1984	214	5,2	34
Spanien	3 250	6,4	83	1983	950	1,9	24
Türkei	322	0,4	7		175	0,2	4
Tschechoslowakei	3 150	24,6	203	1985	1 120	8,8	72
UdSSR, europ. Teil	11 100	3,3	57	1985	2 930	0,9	15
Ungarn	1 420	15,3	133	1985	300	3,2	28
USA	20 700	2,2	87	1985	20 000	2,1	84
Japan	1 079	2,9	9	1983	1 416	3,8	12

Schwermetalle reichern sich im Ökosystem in großen Mengen an, da sie in der Natur nicht abgebaut werden. Spitzenwerte wurden im Boden im Stammabflußbereich von Altbuchen gefunden. Schwermetalle sind vermutlich an den Schäden der Mykorrhiza, eines die Wurzeln umgebenden und mit ihnen in Symbiose lebenden Bodenpilzes, beteiligt (25). Von hier können sie auch verstärkt in das Grundwasser ausgewaschen werden.

Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe tragen mittelbar zu den neuartigen Waldschäden bei, da sie an der Entstehung von Ozon und weiteren Photooxidantien beteiligt sind. Doch spielen dabei die Stickoxide die weitaus wichtigere Rolle, da die Konzentration von CO und Kohlenwasserstoffen im allgemeinen groß genug ist, um eine Ozonbildung zu ermöglichen, während die NO_x-Konzentration die Rate der Ozonbildung bestimmt. Die Emissionen von CO betrugen im Jahre 1986 in der Bundesrepublik Deutschland 8,9 Millionen Tonnen (vgl. Abb. 1). Hiervon sind 88 Prozent auf den Energieverbrauch insgesamt zurückzuführen, 74 Prozent allein auf den Straßenverkehr. Die Emissionen von Kohlenwasserstoffen betru-

gen im Jahre 1986 in der Bundesrepublik Deutschland 2,4 Millionen Tonnen. 42 Prozent sind dem Energiesektor anzulasten, hier insbesondere dem Verkehrssektor und den Kraft- und Fernheizkraftwerken (vgl. Abb. 1). Sowohl die Emissionen von CO als auch die der Kohlenwasserstoffe sind der Bundesrepublik Deutschland rückläufig.

Auch die Treibhausgase, allen voran das CO_2, verstärken vermutlich die neuartigen Waldschäden, da als Folge der Klimaänderung, die durch die Treibhausgase ausgelöst wird, die Wälder einem zunehmenden Klimastreß ausgesetzt sind. Darauf wird im 5. Kapitel näher eingegangen.

Die Säuren in der Atmosphäre, insbesondere H_2SO_4 und HNO_3, die maßgeblich die neuartigen Waldschäden verursachen, gelangen, wie bereits erwähnt, in der feuchten und trockenen Deposition in das Ökosystem Wald. Welchen Anteil die organischen Säuren (z. B. Ameisensäure, Essigsäure) an den neuartigen Waldschäden haben, ist noch ungeklärt. Der Säuregrad des Regens wird durch den pH-Wert gemessen. Er ist ein logarithmisches Maß für die Konzentration von Wasserstoff-Ionen, die positiv geladen sind, also Protonen (H^+-Ionen, $^+$ besagt, daß das Atom oder Molekül ein Proton mehr als Elektronen besitzt, $^-$ besagt, daß ein Elektronenüberschuß vorhanden ist). Je niedriger der pH-Wert ist, desto größer ist die Konzentration von H^+-Ionen. Beträgt der pH-Wert 7, so ist eine Lösung chemisch neutral, ist er geringer, so ist sie sauer, ist er höher, so ist sie basisch. Bei pH = 6, ist die Konzentration von H+-Ionen 10mal höher als bei pH = 7, usw. Der pH-Wert des „natürlichen" Regens schwankt zwischen etwa 4,8 und 5,1, sein theoretischer Wert beträgt 5,6 (26). Dieser theoretische Wert leitet sich aus der Konzentration von CO_2 in der Atmosphäre ab, da sich aus diesem Gas Kohlensäure (H_2CO_3) bildet. Der pH-Wert des Regens hat mittlerweile in der Bundesrepublik Deutschland Werte von 4,1 angenommen, im Osten der USA Werte zwischen 4,0 und 4,5 (27). Im sauren Regen sind jedoch sowohl stark als auch schwach dissoziierte Säuren enthalten. Der volle Säureeintrag kann deshalb nicht allein aus dem pH-Wert und der Niederschlagsmenge berechnet werden. Der natürliche jährliche H^+-Ionen-Eintrag in das Ökosystem Wald beträgt 1,8 kg pro km^2. Er steigt auf 20,3 bis 53,8 kg pro km^2 bei einer jährlichen Niederschlagsmenge von 700 mm, wenn der pH-Wert auf 4,0 bis 4,5 absinkt (28). Der durchschnittliche jährliche H^+-Ionen-Eintrag liegt mit 70 kg pro km^2 sogar noch etwas höher (29). Nebeltropfen sind häufig zehnbis hundertmal saurer als Regen. Auch die Konzentration von Schwermetallen ist im Nebel wesentlich größer als im Regen (30).

Untersuchungen in Nordrhein-Westfalen haben gezeigt, daß etwa 60 Prozent des Säureanteils im Regenwasser in Form von H_2SO_4 (bzw. SO_4^{2-}) vorliegt, 30 bis 40 Prozent in Form von HNO_3 (bzw. NO_3^-). Unter Berücksichtigung des durch Ammonium verursachten partiellen Säureeintrags ergibt sich für die in Nordrhein Westfalen untersuchten Fichtenbestände eine jährliche Säurebelastung von 300 bis 600 kg H^+-Ionen pro km^2. Die Säurebelastung von Buchenbeständen ist im Mittel geringer, da sie nicht soviel Säure aus der Luft filtern; im Stammabflußbereich können hingegen sehr hohe Werte auftreten. Der Säureeintrag wird aber nur zu 70 Prozent durch den direkten Eintrag aus der Atmosphäre gedeckt, der Rest bildet sich im Ökosystem Wald selbst (31). Der Säureeintrag übersteigt das vorhandene Potential des Bodens, Säuren abzupuffern, oft um ein Mehrfaches. Deshalb versauern die Böden.

3. Versauerung der Böden

Der Faktor Boden besitzt eine zunehmende Bedeutung bei der Erklärung der neuartigen Waldschäden sowie für die gesamte Forstwirtschaft (32). Bereits 1986 stellte der Forschungsbeirat „Waldschäden/ Luftverunreinigung" der Bundesregierung fest, daß in Folge der Schadstoffeinträge große Teile der Waldböden als versauert betrachtet werden müssen und der Waldboden sich zunehmend als Risikofaktor für die heutige und zukünftige Waldgeneration erweist. Mittlerweile ist festgestellt worden, daß etwa 80 Prozent der Böden Niedersachsens versauert sind (33).

SO_2 und NO_x sind Vorstufen starker Säuren, deren Freisetzung in die Ökosysteme zu einer starken Säurebelastung führt. Hauptreaktionsort für diese eingetragenen Säuren ist letztlich der Boden. Der chemische Zustand des Bodens und die Stoffumsetzung der auf und in ihm wurzelnden Vegetation sind eng miteinander verknüpft. Analysen von Waldböden in Mitteleuropa und Schweden, die nach 20 bis 50 Jahren wiederholt wurden, ergaben, daß in den meisten Fällen der Boden mit basischen Mineralien gesättigt und pH-Werte deutlich abgesenkt waren, wofür in erster Linie die Deposition starker säurebildender Gase wie etwa NO_x oder SO_2 verantwortlich gemacht wird. Weiterhin können Versauerungserscheinungen als Ergebnis ökosysteminterner Vorgänge, wie etwa durch die Artenstruktur des Aufwuchses oder verstärkte Nitrifizierung nach Trockenjahren oder Kahlschlägen auftreten. Diese Einflüsse treten jedoch nach in der Wissenschaft überwiegender Ansicht in ihrer Bedeutung gegenüber den externen Einflüssen wie den Luftschadstoffen zurück, können allerdings deren Wirkung verstärken und verdienen daher besondere Beachtung.

Eine Versauerung kann mit einer mehr oder weniger starken Absenkung des pH-Wertes verbunden sein. Wesentlich aussagekräftiger sind Veränderungen des Gehalts und der Vorräte an austauschbarem Kalzium und Magnesium — wichtigen mineralischen Nährstoffen für die Bäume — sowie die Sättigung an basischen Mineralien. Eine Abnahme des austauschbaren Kalziums und Magnesiums sowie der Basensättigung als Folge des Säureeintrags ist auf Mineralbodenschichten beschränkt, die sich noch im Kationen-Austausch-Pufferbereich befinden, oberhalb eines pH-Wertes von 4,2. In Böden im Aluminium- und Eisen/ Aluminium-Pufferbereich, die bereits weniger mit Basen gesättigt sind, also kaum noch basische Mineralien enthalten, ist die Abnahme des austauschbaren Kalziums und Magnesiums nur noch gering. Der Übergang des tieferen Wurzelraums in den Aluminium-Pufferbereich scheint besonders kritisch zu sein. Nach vorliegenden Daten fand dieser Übergang in

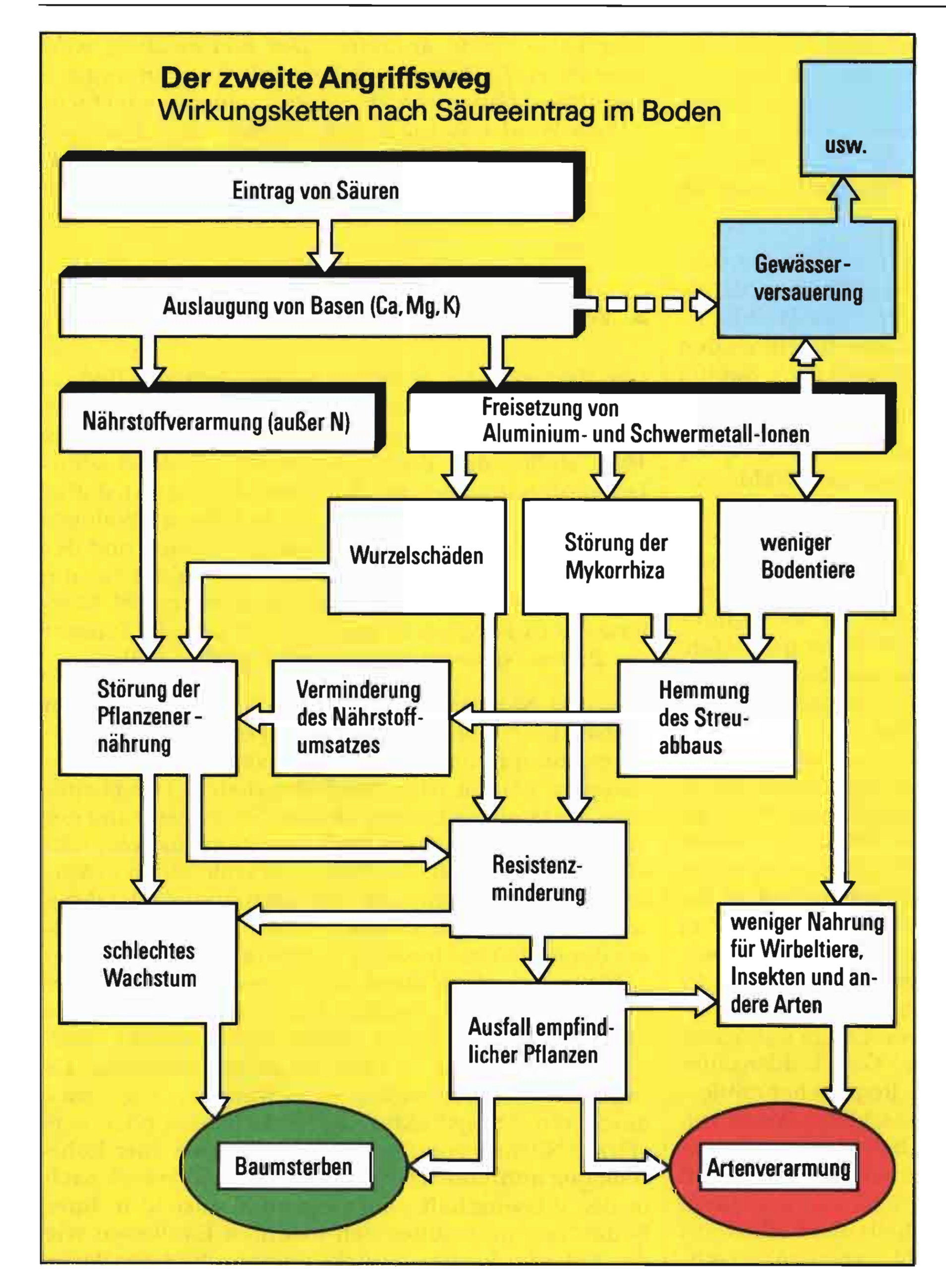


Abb. 2: Folgen der Bodenversauerung (36)

vielen Waldökosystemen bereits in den sechziger und siebziger Jahren statt. Folgt dann ein Nitrifikationsschub, etwa durch günstige mikroklimatische Bedingungen für Organismen, die Biomasse zersetzen, in warmen Jahren, dann können zuvor gespeicherte Aluminiumsulfate mobilisiert werden und sich im Bodenwasser stark anreichern. Bei Experimenten in Nährlösungen entstanden dadurch Schäden am tiefreichenden Wurzelsystem (34). Mit weiter zunehmender Versauerung ist eine weitere Zunahme der im Boden vorhandenen H^+-Ionen und Eisenionen auf Kosten der Aluminiumionen zu beobachten.

Berechnungen ergaben, daß seit Beginn der Industrialisierung zwischen 6 und 34 Tonnen Säureäquivalente (H^+-Ionen) pro m^2 deponiert worden sind.

Insgesamt dürften in vielen Waldökosystemen die in Pflanzen verfügbaren Kalzium-Magnesium-Vorräte bereits soweit zurückgegangen sein, daß eine ausreichende Pflanzenernährung nicht mehr gewährleistet ist. Erschwerend kommt hinzu, daß sich wegen des Stickstoffüberangebots auf großen Flächen zusätzliche Ernährungsungleichgewichte ausbilden können.

Bisherige Forschungsergebnisse legen den Schluß nahe, daß sich Nährstoffmangel, Nährstoffungleichgewichte und Säurestreß gravierend auf das Wurzelwachstum auswirken. Vielerorts haben Bäume in derart belasteten Gebieten Feinwurzeln hauptsächlich noch im Oberbodenbereich, was wiederum erhöhte Anfälligkeit gegenüber Trockenheit und mechanischen Bodeneinwirkungen durch die Holzernte und

gegenüber Windeinflüssen zur Folge haben dürfte. Weiterhin entsteht bei fortschreitender Versauerung in die Tiefe des Bodens hinein ein erhebliches Risiko der Säure-, der Aluminium- und Schwermetallbelastung des Grund- und Quellwassers.

Das gesamte Bodenökosystem wird in seiner Artenvielfalt und Funktion stark geschädigt (35). Die wichtigsten indirekten Wirkungen saurer Niederschläge auf Waldökosysteme sind in Abbildung 2 dargestellt.

4. Literaturverzeichnis

(1) Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML): Waldzustandsbericht. Ergebnisse der Waldschadenserhebung 1989. Bonn, 1989

(2) Knabe, W.: Das Waldsterben aus immissionsökologischer Sicht. Geographische Rundschau Band 37, 1985, S. 252

(3) Ulrich, B.: Effects of Acid Deposition on Forest Ecosystems in Europe. Adv. Environm. Sci. Band 2, 1990 (zu veröffentlichen)

(4) BML, 1989

(5) Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): 3. Bericht des Forschungsbeirates Waldschäden/ Luftverunreinigung, 1990, S. 9

(6) BMFT, 1990, S. 10

(7) Materna, J.: Einfluß der SO_2-Immissionen auf Fichtenpflanzen in Wintermonaten. Ministerium für Forst- und Wasserwirtschaft der CSSR, Forschungsanstalt für Forstwirtschaft und Jagdwesen. IX. Internationale Tagung über die Luftverunreinigung und Forstwirtschaft, Mariánské Lázné, 15.—18.10. 1974, S. 107—114

(8) Umweltbundesamt (UBA): Persönliche Mitteilung, 1989 a

(9) Ziegler, I.: The Effect of SO_2-Pollution on Plant Metabolism. Residue Rev. Band 56, 1975, S. 79—105
Knabe, W.: Effects of Sulfur Dioxide on Terrestrial Vegetation. Ambio Band 5, 1976, S. 213—218

(10) UBA, vorläufige Schätzungen, 1989 b

(11) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Vierter Immissionsschutzbericht der Bundesregierung. BT-Drucksache 11/2714, 1988

(12) nach BMU, 1988

(13) Junge, C. E.: Air Chemistry and Radioactivity. London, New York, 1963

(14) Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Das Meßstellen-Projekt. Kommission zur Erforschung der Luftverunreinigung. Mitteilungen XVI, Bonn, 1979

(15) Vgl. UBA: Daten zur Umwelt, 1988/89. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin, 1989 c

(16) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Wentzel, K. F. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

(17) Weidner, H.: A survey of clean air policy in Europe. Wissenschaftszentrum Berlin, Berlin, 1989

(18) nach UBA, 1989 c

(19) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre": Schutz der Erdatmosphäre. Eine Internationale Herausforderung. In: Zur Sache, Themen parlamentarischer Beratung, Deutscher Bundestag, 2. Aufl., 1989, S. 404—407

(20) Vgl. BMU, 1988

(21) Papke, H. E.; Krahl-Urban, B.: Der Wald — ein Ökosystem in Gefahr. In: Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika (ed.: Papke, H. E. u. a.), Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 16—35, hier S. 27

(22) UBA, 1989 c

(23) Asman, W. A. H.; Diederen; Hub S. M. A.: Ammonia and Acidification. Proceedings. Symposium of European Association for the Science of Air Pollution (EURASAP) held at the National Insitute of Public Health and Environmental Hygiene, Bilthoven, 13.—15. April 1987

(24) UBA, 1989 a

(25) Papke und Krahl-Urban, 1987

(26) Schulte-Hostede, S. u. a.: Ergebnisse der Waldschadensforschung. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung München, Oberschleißheim, 1985

(27) Papke und Krahl-Urban, 1987

(28) Schulte-Hostede u. a., 1985

(29) Ulrich, B.: Ökosystemare Aspekte der Emission von Anhydriden und starken Säuren. GSF-Bericht Band 13/83, Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung München, Oberschleißheim, 1983

(30) Schulte-Hostede u. a., 1985

(31) Gehrmann, J.: Waldschäden und Bodenschutz. EK-Drucksache 11/81, 1989

(32) BML, 1989

(33) Gehrmann, 1989

(34) BMFT, 1990, S. 15

(35) Schulte-Hostede u. a., 1985

(36) nach Knabe, 1985

5. Abbildungsverzeichnis

6. Tabellenverzeichnis

4. KAPITEL

Auswirkungen der neuartigen Waldschäden

1. Auswirkungen auf den Treibhauseffekt

Die Wälder außerhalb der Tropen bilden gegenwärtig eine Senke für CO_2, da sie als Folge menschlicher Eingriffe den Höhepunkt ihres Wachstums nicht mehr erreichen und also Biomasse akkumulieren. Die Schädigung der Bäume in Mitteleuropa und Nordamerika mindert den Biomassezuwachs bereits an vielen Standorten und damit die Senkenwirkung für CO_2. Aus diesen Gründen können auch die Waldschäden zum Treibhauseffekt beitragen. Einerseits haben die durch Immissionen oder Klimastreß geschädigten Waldbestände durch das Absterben von Bäumen oder lichter werdende Kronen eine geringere Biomasse als gesunde Waldbestände und setzen deshalb CO_2 frei. Andererseits wird bei der Freilegung des Bodens oder der Auflockerung des Kronendaches in der Regel Humus abgebaut und damit ebenfalls CO_2 freigesetzt.

Wieweit diese Effekte bisher den CO_2-Gehalt der Atmosphäre beeinflussen, läßt sich noch nicht abschätzen. Der Einfluß scheint aber relativ klein zu sein (1).

Ein Indikator für die Wirkung der Waldschäden auf den Treibhauseffekt wäre ein veränderter Holzzuwachs der Bäume, da sich hierin zeigen würde, ob die Bäume ihre Funktion als biosphärische Senke für CO_2 durch die Waldschäden verringern. Zur Klärung der Veränderung des Holzzuwachses versucht man, zwei unterschiedliche Fragen zu beantworten. Das eine ist die Frage nach dem Zuwachs in verschieden stark geschädigten Teilkollektiven innerhalb eines Bestandes oder einer Gruppe von Beständen, um Zuwachseinbußen ermitteln zu können; als Methode wird der Vergleich solcher Teilkollektive angewandt. Andererseits wird nach dem allgemeinen Niveau periodischer Zuwächse gefragt; als Maß dienen Vorstellungen vom normalen Zuwachs. Als Grundlage werden häufig flächenbezogene Grundflächen- oder Volumenzuwächse benutzt, im Idealfall in „gesunden" Beständen, in denen also die Unterschiede in der Nadel- oder Laubdichte nicht über die natürlichen Unterschiede hinausgehen.

Bei den Nadelbaumarten liegt die Grenze, von der an Nadelverluste zu deutlichen Zuwachseinbußen führen, zwischen 25 und 50 Prozent. Dabei gilt für die Tanne eher die untere Grenze dieser Spanne. Bei der Buche sind die Ergebnisse bis jetzt uneinheitlich. Die Ursachen für Wachstumsunterschiede zwischen „gesunden" und „geschädigten" Baumkollektiven können mehrere Jahrzehnte oder nur einige Jahre zurückliegen. Der Unterschied im Zuwachs zwischen gesunden und geschädigten Kollektiven wird häufig durch die Jahre mit extremer Witterung deutlich beeinflußt. Wenn deutliche Zuwachsdifferenzen erst bei höheren Nadel- (und Blatt-)Verlusten auftreten, bedeutet das, daß größere Zuwachseinbußen, bezogen auf die Fläche, nur in Beständen zu erwarten sind, die einen erheblichen Anteil deutlich geschädigter Bäume umfassen.

Es wurde beobachtet, daß allgemein der Umfang des periodischen Zuwachses bei der Fichte und teilweise bei der Kiefer in Westdeutschland in den vergangenen Jahrzehnten über den Normalvorstellungen lag. Wenn auch die Befunde über ein hohes allgemeines Zuwachsniveau vor allem aus Süddeutschland stammen und nicht für alle Baumarten gleichermaßen gelten, läßt sich doch die Folgerung ableiten, daß seit drei bis vier Jahrzehnten auf einem Teil der Standorte sehr günstige Wachstumsbedingungen herrschen, die von nicht oder nur schwach geschädigten Beständen ausgenutzt werden. Mögliche Ursachen sind die erhöhten Stickstoffeinträge, der gestiegene Kohlendioxidgehalt der Luft (vgl. Abschnitt H, 1. Kap., Nr. 1.3) und die verbesserte Waldpflege. Besseres Wachstum und die dadurch vermehrte Biomasse auf der Flächeneinheit bedeuten aber auch hohe Ansprüche an die Wasser- und Nährstoffversorgung. Die Bestände könnten gegen Schwankungen der Witterung empfindlicher werden. So liegen im hohen Zuwachsniveau, falls es bestehen bleiben sollte, auch schwer abschätzbare Risiken (2).

Auf dem internationalen Kongreß für Waldschadensforschung in Friedrichshafen im Oktober 1989 wurden sechs neue Untersuchungen über Änderungen des Holzzuwachses in den vergangenen Jahrzehnten vorgestellt. Drei dieser Untersuchungen befaßten sich mit dem Langzeit-Trend des Zuwachses, drei unterschieden den Zuwachs von geschädigten und gesunden Bäumen in einem Bestand. Die Studien versuchten, Klimaeinflüsse wie Trockenzeiten oder die Temperatur von anderen Wachstumsfaktoren zu trennen. Die Ergebnisse sollen im folgenden kurz skizziert werden:

Während im Schwarzwald trotz der Waldschäden in den vergangenen Jahrzehnten höhere Zuwachsraten beobachtet werden (3), zeigten die anderen Studien durchweg niedrigere Zuwachsraten. Im Bayerischen Wald nahmen die Baumringe der Fichten seit den vierzier Jahren ab; in den achtziger Jahren nahmen sie hingegen wieder leicht zu. Dieser Trend ist eng verbunden mit den SO_2-Emissionen (4). Auch im Oberharz konnte nachgewiesen werden, daß spätestens seit den sechziger Jahren der Zuwachs bei Fichten rückläufig ist (5). Dies wird ebenfalls durch Untersuchungen der maximalen Spätholzdichte (maximale Holzdichte des Holzes von Bäumen, das in der späten Vegetationszeit gebildet wird) belegt. Sie nahm im Harz bereits seit etwa 1950 stark ab (6) und in den Alpen seit Anfang der sechziger Jahre (7). In dieser

Analyse wurden in einem statistischen Verfahren aus den Zeitreihen der maximalen Spätholzdichte Klimaeinflüsse eliminiert. Außerdem wurden im nordwestdeutschen Küstengebiet Zuwächse gesunder und geschädigter Nadelbäume untersucht. Auch hier zeigte sich, daß der Zuwachs geschädigter Bäume wesentlich geringer war als der gesunder Bäume. Dieses Phänomen ist am stärksten ausgeprägt bei alten Bäumen (8). Untersuchungen an Buchen zeigten, daß emissionsgeschädigte Buchen im allgemeinen ebenfalls einen geringeren Zuwachs haben als gesunde Buchen, doch daß die Minderung des Zuwachses hier geringer ist als bei Nadelbäumen. Der flächenbezogene Minderzuwachs pro Waldfläche der Buchen der Schadstufe 2 lag bei diesen Untersuchungen zwischen 11 und 28 Prozent (9). Eine weitere Studie für Nordrhein-Westfalen belegt ebenfalls, daß der Zuwachs geschädigter Buchen gegenüber dem gesunder Buchen zurückbleibt (10).

Nach Szenarien von Ulrich (11) nehmen die Waldschäden in Zukunft auf jeden Fall noch zu, wodurch sich die Zuwachsraten von Holz in den Wäldern Mitteleuropas verringern dürften. Es wird erwartet, daß langfristig etwa die Hälfte der Biomasse der deutschen Wälder vernichtet wird. Das entspricht etwa 200 bis 300 Millionen Tonnen Kohlenstoff (12), also etwa den CO_2-Emissionen durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe in der Bundesrepublik Deutschland innerhalb eines Jahres. Nach Szenarien von Franz, die das Basisjahr 1988 zur Grundlage haben, wird sich bis zum Jahre 2005 bereits wegen der Waldschäden die Biomasse aller Fichten in Bayern um 13 Prozent (8 bis 27 Prozent) reduziert haben. Der jährliche Holzzuwachs wird um etwa 13 bis 27 Prozent abnehmen (13).

Je näher die Wälder an der nördlichen Baumgrenze bei kaum noch ausreichenden klimatischen Bedingungen stehen, desto stärker wirken sich schädigende Einflüsse aus. Folglich dürften hier die Waldschäden besonders deutlich sein (14). Tatsächlich werden auch bereits seit Anfang der vierziger Jahre Rückgänge der maximalen Spätholzdichte im Norden Skandinaviens beobachtet (15). Andererseits belegt die genannte Studie für bestimmte europäische Regionen auch größere maximale Spätholzdichten seit etwa den sechziger Jahren. Der Anstieg ist am größten in Bulgarien und Rumänien; er ist aber auch in Italien, Südskandinavien und Schottland nachweisbar. Diese Studie muß aber noch mit Vorsicht betrachtet werden, da sie lediglich eine Pilotstudie auf diesem Gebiet ist, der weitere Studien über den Holzzuwachs beziehungsweise die maximale Spätholzdichte folgen sollten.

2. Ökonomische Auswirkungen

Die volkswirtschaftlichen Verluste durch neuartige Waldschäden werden nach groben Schätzungen in der Bundesrepublik Deutschland auf etwa 5,5 bis 8,8 Milliarden DM pro Jahr beziffert (16). Diese Verluste entstehen nicht nur im Bereich der Holzproduktion, der Be- und Verarbeitung, sondern auch in den Bereichen Wasser und Boden sowie Freizeit und Erholung. Volkswirtschaftliche Verluste, die auf die Emissionen von SO_2 und NO_x durch den Menschen zurückzuführen sind, entstehen zusätzlich auch durch Gesundheitsschäden und Schäden an Gebäuden (17). Soziale Kosten entstehen darüber hinaus durch die Versauerung von Seen.

Die Differenz von 3,3 Milliarden DM zwischen den beiden Szenarien beruht darauf, daß bei dem unteren Wert bereits Investitionen im Umweltschutz berücksichtigt wurden, beim oberen Wert hingegen nicht. Aus der Größenordnung von 3,3 Milliarden DM Schäden pro Jahr, die sich durch Umweltschutzmaßnahmen vermeiden ließen, folgt, daß sich Investitionen im Umweltschutz auf jeden Fall lohnen (18). Hierbei sind die 3,3 Milliarden DM wegen der nicht monetär erfaßten Schäden nur als Untergrenze möglicher Wirkungen anzusehen.

Die Abschätzung der wirtschaftlichen Auswirkungen der neuartigen Waldschäden auf die Forstwirtschaft ist wegen der langen Produktionszeiten mit großen Schwierigkeiten verbunden (19). Unsicher ist neben der Bewertung der bereits jetzt erkennbaren Schäden, die die Entwicklung von Waldbeständen noch auf Jahrzehnte hinaus beeinflussen werden, vor allem die Abschätzung des zukünftigen Schadensverlaufs und seiner Auswirkungen. Charakteristisch ist, daß in den am meisten betroffenen Forstbetrieben Einbußen durch mehrere Schadensursachen zugleich entstehen. Zu den bekanntesten Verlustquellen zählen:

- Mindererträge durch kleinere Verkaufsmengen und nicht optimale Sortierung, verstreute Lagerung, weitere Entwertung des Holzes, das eingeschlagen werden mußte, bei der Lagerung sowie Ausfall von Nebennutzungen wie etwa Weihnachtsbäume, Zierreisig und anderes.
- Mehraufwendungen, weil Holz verstreut im Wald geschlagen werden muß, arbeitsintensivere Aufarbeitungs- und Transportverfahren, erhöhte Kultur-, Pflege-, Frostschutz-, Düngungs- und Verwaltungskosten.
- Verluste durch den vorzeitigen Einschlag von Bäumen, die ihren Zieldurchmesser nicht erreichen (Verkürzung der Umtriebszeit).
- Zuwachsrückgänge durch vermindertes Wachstum geschädigter Bäume.

Vor allem in stark gefährdeten Beständen in den Problemgebieten der Mittelgebirge und der Alpen greifen Zuwachsrückgänge und Verluste von Bäumen, die zum Schlagen noch nicht reif waren, in die Vermögenssubstanz ein. Hinzu kommen unter anderem:

- Produktionsausfälle, weil Bestände lichter werden und Lücken bekommen (Absenkung der Bestokkung).
- Größere Sturmanfälligkeit der Bestände durch Schädigung der Waldränder und durch Auflichtung als Folge der vorzeitigen Nutzung stark geschädigter Bäume.
- Stärkere Anfälligkeit stark geschädigter Bestände für den Befall durch Schadorganismen, insbesondere durch Borkenkäfer und Pilze.

Diese in die Vermögenssubstanz eingreifenden Folgen dürften dazu beigetragen haben, daß eine große Zahl von Forstbetrieben die Verlustschwelle bereits überschritten hat, ohne daß dies in der forstlichen Buchführung zum Ausdruck kommt, weil der Wert der Waldbestände in der Regel nicht finanziert wird.

Kennzeichnend für die Situation sind zunächst gleichbleibende oder sogar wegen der Schäden erhöhte Einschläge, wodurch sich aber gleichzeitig der Holzvorrat und damit der Vermögensbestand verringert. Zumindest mittel- oder langfristig müssen dann die Einschläge reduziert werden, was mit entsprechenden Einkommensverlusten verbunden ist.

Neben den betriebswirtschaftlichen Auswirkungen beeinflussen die neuartigen Waldschäden die Forstbetriebe auch strukturell. So entwickeln sich in den von den neuartigen Waldschäden stärker betroffenen Forstbetrieben Schwierigkeiten bei der Waldbewirtschaftung, der Betriebsführung, der Planung und beim Betriebsvollzug. Insbesondere sind wesentliche Elemente der waldbaulichen Konzeption gefährdet. Wirtschaftliche Schwierigkeiten könnten bei den betroffenen privaten Betrieben zu Extensivierungen sowie Unterlassungen bei Bestandespflege und betrieblichen Investitionen führen. Pflegerückstände in den jüngeren Altersklassen sind dann zu befürchten, wenn bei gleichbleibendem Gesamteinschlag vorrangig die erkrankten älteren Bäume eingeschlagen werden müssen. Allgemeine Auswirkungen auf die betriebliche Flexibilität, die unternehmerische Risikobereitschaft und die Motivation der Waldbesitzer sowie die Entwicklung des Verkehrswertes von Waldbeständen lassen sich auch prozentual nicht annähernd einschätzen. Nicht erfaßt und quantifiziert werden ferner die nachteiligen Auswirkungen auf die Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes.

3. Literaturverzeichnis

(1) Intergovernmental Panel on Climate Changes (IPCC): Forestry Response Strategies: Problems of Temperate Forests. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (im Druck), 1990

(2) BMFT, 3. Bericht des Forschungsbeirates Waldschäden/ Luftverunreinigung, 1990, S. 7—8

(3) Kenk, G.; Spiecker, H.: Der Vergleich von Wachstumsdaten aufeinanderfolgender Waldbestandsgenerationen. In: Internationaler Kongreß Waldschadensforschung: Wissensstand und Perspektiven, Forschungsbeirat Waldschäden/Luftverunreinigungen der Bundesregierung und der Länder, Friedrichshafen, 1989, S. 91—92

(4) Visser, H.: Fir Dying in the Bavarian Forest and the role of SO_2-Emissions: The Dendroecological Search for Course and Effect Relations. In: Internationaler Kongreß Waldschadensforschung: Wissensstand und Perspektiven, Forschungsbeirat Waldschäden/Luftverunreinigungen der Bundesregierung und der Länder, Friedrichshafen, 1989, S. 93—94

(5) Worbes, M.: Abrupte Zuwachsschwankungen und mögliche Einflußgrößen an Fichten aus dem Oberharz. In: Internationaler Kongreß Waldschadensforschung: Wissensstand und Perspektiven, Forschungsbeirat Waldschäden/ Luftverunreinigungen der Bundesregierung und der Länder, Friedrichshafen, S. 95—96

(6) Schönwiese, C.-D.; Ullrich, R.: Die Spätholzdichte europäischer Nadelbäume als möglicher Frühindikator großräumiger Waldschäden. Bericht Nr. 79 des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Frankfurt/Main, 1988

(7) Schönwiese, C.-D.; Ulrich, R., 1988

(8) Kramer, H.; Phan Hoang Dong: Auswirkungen von Umweltbelastungen auf das Wuchsverhalten verschiedener Nadelbaumarten im nordwestdeutschen Küstenraum. In: Internationaler Kongreß Waldschadensforschung: Wissensstand und Perspektiven, Forschungsbeirat Waldschäden/Luftverunreinigungen der Bundesregierung und der Länder, Friedrichshafen, S. 97—98

(9) Kramer, H.; Athari, S.: Zuwachs- und Strukturentwicklung von emissionsbelasteten Buchenbeständen auf verschiedenen Standorten. In: Internationaler Kongreß Waldschadensforschung: Wissensstand und Perspektiven, Forschungsbeirat Waldschäden/Luftverunreinigungen der Bundesregierung und der Länder, Friedrichshafen, 1989, S. 99—100

(10) Brinkmann, S.; Hagemeier, J.; Breckle, S.-W.: Stammanalysen an Buchen von vier ausgewählten Standorten in Nordrhein-Westfalen, Bundesrepublik Deutschland. In: Internationaler Kongreß Waldschadensforschung: Wissensstand und Perspektiven, Forschungsbeirat Waldschäden/ Luftverunreinigungen der Bundesregierung und der Länder, Friedrichshafen, 1989, S. 101—102

(11) Ulrich, B.: Critical deposition rates and emission densities for CO_2, NO_x, and NH_3. Conference on Air Pollution in Europe, Norrtälje, 1988, S. 6—9

(12) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Prenzel, J. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/96, 1989, S. 13—14

(13) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Burschel, P. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/96, 1989, S. 17—18

(14) Vgl. die mündliche Stellungnahme von v. Maydell anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenografisches Protokoll Nr. 52

(15) Schönwiese, C.-D.; Ullrich, R., 1988

(16) Ewers, H.J. u. a.: Zur monetären Bewertung von Waldschäden. Methodische Untersuchung am Beispiel der Waldschäden. Umweltbundesamt, Bericht 4 /86, Berlin, 1986

(17) Richter, J.: Waldschäden — Stand der Ursachenforschung. EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 46

(18) Vgl. Ewers, H.J. u. a., 1986

(19) Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Waldzustandsbericht. Ergebnisse der Waldschadenserhebung 1989. Bonn, 1989, S. 49—51

5. KAPITEL

Auswirkungen des Treibhauseffektes auf den Waldbestand

Klimaänderungen haben einen großen Einfluß auf die Waldbestände, da die Verbreitungsgebiete verschiedener Baumarten und Waldökosysteme stark von den klimatologischen Gegebenheiten abhängen. Die größte Bedeutung haben die Niederschlagsmenge, die Differenz zwischen Niederschlagsmenge und Verdunstung sowie die Bodenfeuchte, eine Zunahme von extremen Klimaereignissen wie Trocken- oder Hitzeperioden, die Temperatur sowie die Länge der Vegetationsperiode. Ändert sich das Klima, so ändert sich zumindest ein Teil dieser Parameter. Je mehr die Klimaparameter von denen abweichen, die für das Wachstum der Wälder optimal sind, desto größer ist der Streß und die Anfälligkeit gegenüber anderen antropogenen Faktoren wie die Schadstoffbelastung von Luft und Boden, eine Bodenversauerung (vgl. 3. Kap., Nr. 3) und eine erhöhte UV-Strahlung durch die Ausdünnung der Ozonschicht in der Stratosphäre, aber auch gegenüber einer Massenvermehrung von Schädlingen, die durch Klimaänderungen hervorgerufen werden kann. Die Folge ist, daß die Wälder stärker geschädigt werden und leichter absterben. Ein Faktor, der diesem Sterben entgegenwirken könnte, ist eine Düngung durch CO_2, dem wichtigsten Treibhausgas. Ob dies eintritt, ist aber sehr umstritten (vgl. Abschnitt H, 1. Kap., Nr. 1.3). Ein weiterer Faktor wäre möglicherweise eine Verlängerung der Vegetationsperiode (1).

Das Zusammenwirken der verschiedenen Klimaelemente auf die Wachstumsbedingungen des Waldes ist sehr komplex. Daher können schon geringe Änderungen eines Elementes erhebliche Auswirkungen auf die Wälder haben.

Durch den zusätzlichen Treibhauseffekt (vgl. Abschnitt H, 1. Kap.) wird die Temperatur in Bodennähe wahrscheinlich schon im Laufe des nächsten Jahrhunderts gegenüber ihrem derzeitigen Wert um 3 +/− 1,5 °C steigen, wenn sich die Emissionen von Treibhausgasen mit derselben Rate wie derzeit weiter erhöhen (vgl. Abschnitt C, 2. Kap.). Darüber hinaus wird die Vegetationsperiode verlängert, während die Änderungen im Wasserkreislauf (Niederschlagsmenge, Verdunstung, Bodenfeuchte) noch nicht bekannt sind. Doch ist es wahrscheinlich, daß im globalen Mittel sowohl Niederschlagsmenge als auch Verdunstung zunehmen, da wärmere Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann. Der Einfluß auf die Bodenfeuchte ist nicht bekannt. Wahrscheinlich wird es in den kontinentalen Gegenden der mittleren Breiten sogar trockener werden, während extreme Klimaereignisse wie Hitze- und Dürreperioden zunehmen werden (2). In diesem Kapitel soll vorwiegend der Einfluß steigender Temperaturen in Bodennähe auf die Waldbestände behandelt werden, da andere zu erwartende Auswirkungen des Treibhauseffektes noch viel unsicherer sind. Entscheidend für die Waldbestände ist nicht der Absolutwert der Temperatur, sondern die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs. Während eine Erwärmung von 1 °C pro Jahrhundert allgemein noch als akzeptabel betrachtet wird, wird das Tempo, mit dem allgemeinen Befürchtungen zufolge der zusätzliche Treibhauseffekt die Durchschnittstemperatur der Erde anheben wird, katastrophale Auswirkungen auf die Wälder haben (3), da es um ein Mehrfaches größer ist als die Erwärmungsrate, die ein Überleben der Wälder noch gewährleistet.

Die Temperaturerhöhung führt zunächst dazu, daß sich die einzelnen Vegetationszonen polwärts verschieben. Für die mittleren und höheren Breiten bedeutet dies, daß sich die borealen (winterkalten) Wälder in die heutige Tundra hinein ausbreiten (vgl. Abb.1), während sich die mediterrane Vegetationszone und die Steppen der Subtropen mit ihrer vergleichsweise geringen Biomasse nordwärts ausbreiten. In diesem Bereich dürfte auch die Waldvernichtung durch Feuer zunehmen. Die Mischwälder der mittleren Breiten werden sich ebenfalls nach Norden verschieben. Eine Änderung der Waldbestände und damit der Biomasse in den Wäldern außerhalb der Tropen wird in erster Linie dann eintreten, wenn die subtropischen Steppen, die südlichste Vegetationsform der Nordhemisphäre außerhalb der Tropen, schneller in die mittleren Breiten vordringen als die borealen Wälder im Norden die Tundra besiedeln. Doch je größer die Geschwindigkeit der Erwärmung wird, desto größer ist auch ihr Einfluß auf die Waldbestände, da viele Baumarten durch die Klimaänderung sterben, bevor sie das Alter erreichen, das notwendig ist, um sich vermehren zu können. Dieses Alter liegt allgemein zwischen 10 und 55 Jahren. Folglich gehen immer mehr Baumarten dem Ökosystem verloren, wodurch seine Artenvielfalt reduziert wird. Auf welchem Weg Baumarten durch neuere, besser angepaßte ersetzt werden, ist noch ein Punkt größter Unsicherheit. Doch wenn sich das Klima zu schnell ändert, werden Baumarten, die in südlicheren Breiten beheimatet sind, nicht mehr die Gebiete besiedeln können, in denen nach der Klimaänderung ein für sie angemessenes Klima vorherrscht (4). Auch ist es ungewiß, ob sich in Gegenden, in denen die Bäume abgestorben sind, neue Bäume ansiedeln. Sicherlich werden diese Gegenden zunächst durch Baumarten besiedelt, die die Sonne bevorzugen und deshalb keinen geschlossenen Wald zulassen (5). Der Wald wird zusehends durch eine Buschlandschaft und niedrige Baumarten ersetzt, die schnell ihre Reife erlangen (6). Vornehmlich Nachtschattengewächse, viele Unkrautarten und die Pflanzen, die zur Herstellung von Zellulose verwendet werden, bleiben erhalten (7). Auch die genetische Vielfalt nimmt ab, da diese Vielfalt unter lang-

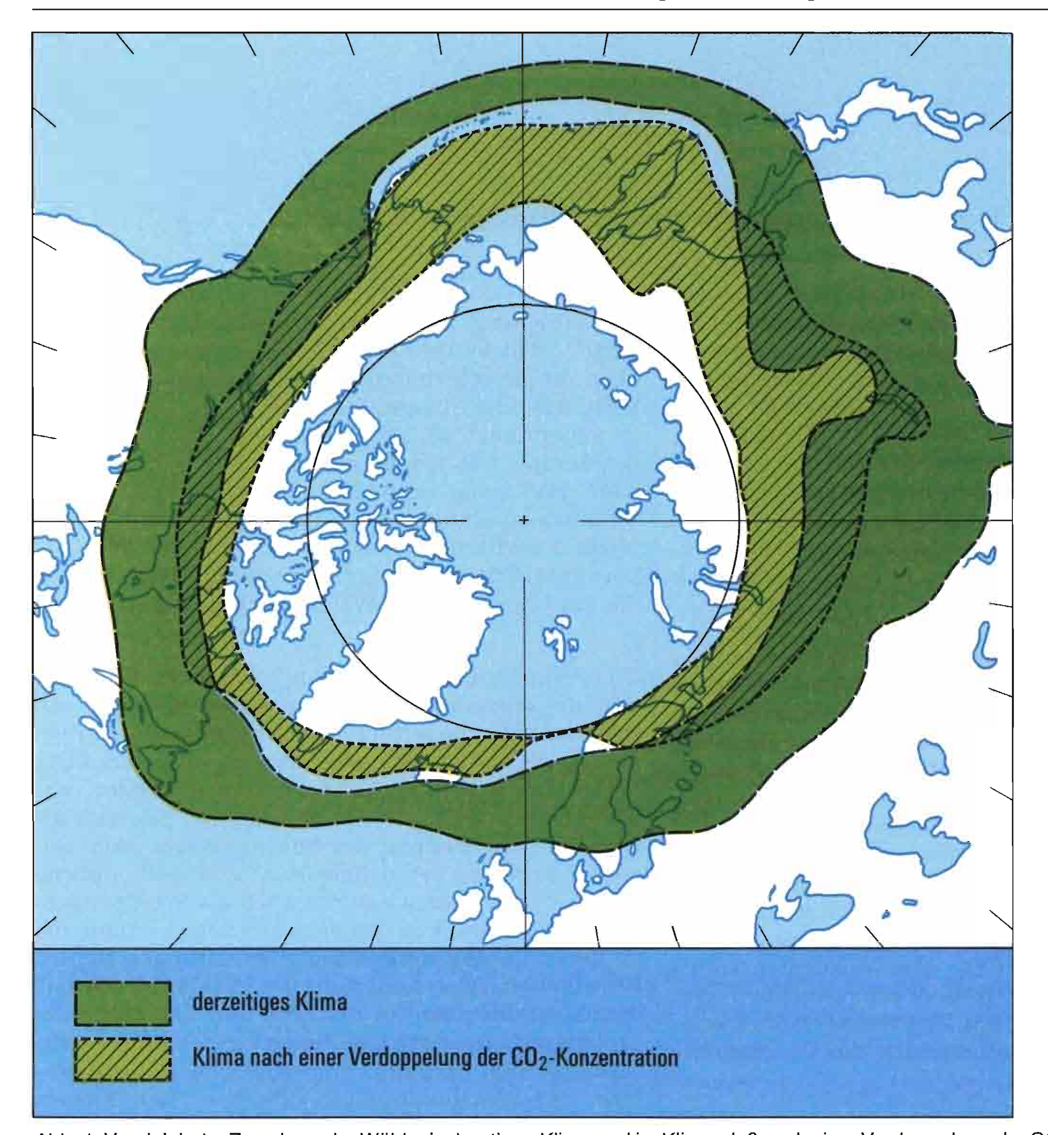


Abb. 1: Vergleich der Zone borealer Wälder im heutigen Klima und im Klima, daß nach einer Verdoppelung der CO_2-Konzentration in der Atmosphäre erwartet wird (9).
Die Zone der borealen Wälder im heutigen Klima ist in dunkelgrün wiedergegeben, die Zone nach einer Verdoppelung der CO_2-Konzentration in hellgrün und die Bereiche, in denen sich die Zonen beider Klimata überlappen, sind schraffiert.

lebigen Bäumen deutlich größer ist als unter kurzlebigen Pflanzen (8).

Wälder können sich auf natürliche Weise höchstens 20 bis 30 km pro Jahrhundert polwärts ausbreiten, falls die Samen durch den Wind transportiert werden. Die Entfernung ist etwa doppelt so groß, falls die Samen durch Tiere transportiert werden. Paläoklimatologische Untersuchungen haben ergeben, daß sich die Vegetationszonen in früheren Zeiten um 10 bis 45 km pro Jahrhundert in Nord-Süd-Richtung verschoben haben (10). Nach den Eiszeiten kehrten die Wälder häufig in einer anderen Artenzusammensetzung in ihr ursprüngliches Verbreitungsgebiet zurück (11).

Aufgrund des zusätzlichen Treibhauseffektes wird hingegen mit einer meridionalen Verschiebung der Isothermen (Linien gleicher Temperatur), die als Indiz für die Grenzen der Vegetationszonen dienen, von 400 bis 600 km pro Jahrhundert gerechnet (12), also gut zehnmal mehr als nach den Eiszeiten. Unter diesen Bedingungen haben die Wälder kaum noch eine Chance zu überleben. Schließlich sind sie in fast allen Gebieten der Erde eine stabile Endstufe der ökologischen Entwicklung. Zuvor durchläuft das Ökosystem mehrere instabile Stadien, in denen zunächst Brachland durch Pionierbaumarten besiedelt wird, die der folgenden Vegetation den Boden für eine Besiedlung bereitet. Unter natürlichen Bedingungen kann die Entwicklung von Brachland zu einem Waldökosystem mehrere hundert bis tausend Jahre dauern (13).

Abbildung 1 zeigt die Verschiebung der Vegetationszone der borealen Wälder auf der Nordhemisphäre durch die Verdopplung der CO_2-Konzentration in der Atmosphäre nach einer Modellrechnung der IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) als Beispiel für die Verschiebung von Vegetationszonen. Eine Verdopplung der CO_2-Konzentration hat zur Folge, daß die Temperatur in Bodennähe um etwa 3 +/− 1,5 °C ansteigt. Diese Temperaturerhöhung kann bereits innerhalb der nächsten Jahrzehnte eintreten, wenn die Wirkung der anderen Treibhausgase ebenfalls berücksichtigt wird. Die Zone der borealen Wälder, die durch Temperatur und Niederschlagsmenge bestimmt wird, wird sich voraussichtlich nach einer Verdoppelung der CO_2-Konzentration nur noch in wenigen Gebieten mit der heutigen Zone decken.

Hieraus wird ersichtlich, wie starkt sich die Waldgrenzen verschieben müßten, falls sie bei dem Temperaturanstieg überhaupt überleben könnten.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wälder wird durch viele menschliche Einflüsse noch weiter begrenzt. Landwirtschaftlich genutzte Flächen stellen für die Ausbreitung der Wälder ein Hindernis dar und erschweren sie deshalb (14). Auch die Ozonzerstörung in der Stratosphäre fördert Schäden an der Vegetation und erschwert daher die Ausbreitung der Wälder. Das gleiche gilt für den Anstieg der Ozonkonzentration in der Troposphäre und weitere Luftverunreinigungen (15). Klimastreß, wie eine Temperaturerhöhung, kann die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Bäume ebenfalls mindern, da sich die Reifezeit der Bäume verlängern kann (16).

Der zusätzliche Treibhauseffekt kann nicht nur direkt, sondern auch indirekt zu einem Absterben der Wälder führen. Er verstärkt die neuartigen Waldschäden, da der Klimastreß zunimmt. Der Humusvorrat im Boden sinkt, wie bereits erwähnt, und folglich versauern die Böden noch stärker (17). Die große Rolle der Bodenqualität wird besonders deutlich, wenn man berücksichtigt, daß die Böden der borealen Wälder mehr Kohlenstoff enthalten als die Bäume selbst. Auch biotische Schäden wie Schädlingsbefall und Krankheiten dürften das Ökosystem vermehrt schädigen (18).

Durch die Erwärmung werden in Mitteleuropa die Laubbäume gegenüber den Nadelbäumen bevorzugt (19). Bei uns wird vermutlich besonders die Eiche von einer Erwärmung profitieren, während die Fichte wie die Mehrzahl der anderen Baumarten durch höhere Temperaturen, aber auch geringere Niederschläge, geschädigt werden (20).

Der Rückgang der Waldbestände und die Änderung seines Artenspektrums haben selbst wieder einen großen Einfluß auf den Treibhauseffekt, da die neuen Vegetationsformen eine wesentlich geringere Biomasse haben dürften als die älteren und folglich weniger Kohlenstoff binden als die ursprünglichen Wälder. Folglich dürfte hierdurch netto CO_2 in die Atmosphäre emittiert werden. Darüber hinaus führen die Auflokkerung der Waldbestände und ihr anschließendes Absterben sowie höhere Temperaturen dazu, daß der Humus im Boden schneller zersetzt wird, wodurch die Böden CO_2 in die Atmosphäre entlassen. Dieser Effekt ist weniger ausgeprägt, wenn die Niederschlagsmenge abnimmt (21). Doch werden wahrscheinlich bei zunehmender Trockenheit häufiger Brände entstehen, was zusätzlich Wälder zerstört und CO_2 in die Atmosphäre emittiert.

Eine Verringerung der Waldbestände außerhalb der Tropen beispielsweise um die Hälfte würde etwa 300 +/− 70 Milliarden Tonnen Kohlenstoff als CO_2 in die Atmosphäre freisetzen, wodurch die CO_2-Konzentration um etwa 30 +/− 7 ppm steigen würde, also um etwa ein Zehntel. Bis 1980 sind etwa 120 +/− 30 Milliarden Tonnen Kohlenstoff durch Waldverluste und andere Landnutzungsänderungen netto in die Atmosphäre emittiert worden, während durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe bis 1980 etwa 160 Milliarden Tonnen Kohlenstoff in die Atmosphäre emittiert worden (22), mittlerweile dürften es bereits 220 Milliarden Tonnen sein.

Für den IPCC-Bericht (23) wurden Szenarien der Entwicklung der Waldbestände in Mitteleuropa und den USA infolge des zusätzlichen Treibhauseffektes erstellt.

Eine deutsche Studie erwartet von einer Temperaturerhöhung um 1,5 °C, begleitet von einer höheren Niederschlagsmenge, folgende Auswirkungen auf das Waldökosystem: Die Wälder werden in Mitteleuropa weiterhin existieren können. Einige Baumarten werden aber an Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen verlieren. Dies sind insbesondere die im Waldbau genutzten Baumarten wie die Fichte. Dagegen wird die Konkurrenzfähigkeit anderer Bäume deutlich zunehmen, insbesondere die der Laubbäume. Luftverschmutzung und andere Schadfaktoren wirken diesem positiven Trend entgegen.

Die amerikanische Studie „The Potential Effect of Global Climate Change on the United States" unterstellt eine Temperaturerhöhung von 3+/− 1,5 °C für das Gebiet der Wälder um die großen Seen und im Südosten der USA und kommt zu folgendem Ergebnis:

— Das Verbreitungsgebiet mancher Baumarten wird sich ändern, es wird vermutlich kleiner werden. Die südlichen Grenzen der gegenwärtigen Verbreitungsgebiete der Hemlock Tanne und des Zuckerahorns werden sich wahrscheinlich 600 bis 700 km nordwärts verschieben; auch die nördliche Grenze wird wandern. In der Vergangenheit wurden lediglich Verschiebungen der Vegetationszonen dieser Baumarten von 100 km pro Jahrhundert beobachtet. Die tatsächlichen Verbreitungsgebiete der Wälder werden wahrscheinlich schrumpfen, da sich die südlichen Grenzen schneller verschieben als die nördlichen. Großen Einfluß auf diesen Prozeß haben die Verfügbarkeit von Wasser und anderen Faktoren.

— Auch die Zusammensetzung der Wälder wird sich ändern. Es wird erwartet, daß die Bodenfeuchte sinkt. Baumarten, die feuchtere Böden bevorzugen, werden unter solchen Bedingungen kaum überleben können. In einigen Regionen wird an ihre Stelle Grasland mit nur einigen verstreuten Bäumen treten. Die gemischten borealen und nördlichen Laubwälder werden sich zu nördlichen Laubwäldern umwandeln.

— Der Waldrückgang im Südosten wird in etwa 30 Jahren sichtbar werden.

Literaturverzeichnis:

(1) Vgl. die schriftliche Stellungnahme vom Umweltbundesamt anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/96, 1989, S. 57

(2) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre": Schutz der Erdatmosphäre. Eine Internationale Herausforderung. In: Zur Sache, Themen parlamentarischer Beratung, Deutscher Bundestag, 1988, S. 438

(3) Intergovernmental Panel on Climate Changes (IPCC): Forestry Response Strategies: Problems of Temperate Forests. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (im Druck), 1990

(4) IPCC, 1990

(5) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Solomon, A. M. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 146

(6) Solomon, 1989, S. 146

(7) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Solomon, A. M. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 52

(8) IPCC, 1990

(9) nach Solomon, 1989, S. 143

(10) Solomon, 1989, S. 142

(11) IPCC, 1990

(12) Solomon, 1989, S. 142

(13) Papke, H. W.; Krahl-Urban, B.: Der Wald — ein Ökosystem in Gefahr. In: Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika (ed.: Papke, H. W. u. a.), Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 16—35, hier S. 25

(14) Solomon, 1989, S. 142

(15) IPCC, 1990

(16) Solomon, 1989, S. 146

(17) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Ulrich, B. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in den mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Drucksache 11/81, 1989, S. 150

(18) IPCC, 1989

(19) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Panzer, K. F. anläßlich der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Stenografisches Protokoll Nr. 52

(20) IPCC, 1990

(21) IPCC, 1990

(22) Siegenthaler, U.; Oeschger, H.: Biospheric CO_2 emissions during the past 200 years reconstructed by deconvolution of ice core data. Tellus Band 39 B, 1987, S. 140—154, hier S. 146

(23) IPCC, 1990

Abbildungsverzeichnis

ABSCHNITT E

Die Ökosysteme der tropischen Wälder

1. KAPITEL

Typen tropischer Waldvegetation und deren geographische Verbreitung

1. Definition der Tropen

Der Begriff der „Tropen" kann nach unterschiedlichen Kriterien definiert werden. Unter astronomischen Kriterien umfassen die Tropen den gesamten Raum innerhalb der Wendekreise des Krebses und des Steinbocks auf 23°27' nördlicher beziehungsweise südlicher Breite. Unter vegetationskundlichen Aspekten wird der Begriff „Tropen" als der Bereich optimaler Kohlenstoffbindung durch Landpflanzen verstanden. Bei dieser Definition verschiebt sich die Breitengradbegrenzung der Tropen von Kontinent zu Kontinent beziehungsweise von Ost- zur Westküste. Werden klimatische Kriterien verwendet, etwa die mittleren Jahrestemperaturen (z. B. die 20° C Jahresisothermen) oder die Frostfreiheit im Tiefland, dann verschiebt sich die Tropenzone erheblich gegenüber den vorangegangenen Definitionen (1).

Heute werden die Tropen überwiegend nach der Klimaperiodizität definiert:

- Die mittleren täglichen Temperaturschwankungen liegen über den jährlichen mittleren Temperaturschwankungen. Die Grenzen der Tropen werden durch die Linie gebildet, an der beiderseits des Äquators die Temperaturschwankungen des Tages gleich denen des Jahres sind (vgl. Abbildung 2).
- Die Tages- und Nachtlängen schwanken wenig (2, 3)

2. Standortfaktoren

Die wichtigsten Standortfaktoren für Waldformationen sind Temperatur, Niederschlag, Licht und Boden. Das für tropisches Klima typische Temperaturspektrum zeigt die in der Definition beschriebenen Charakteristika: So beträgt zum Beispiel in Manaus (Amazonas) die Differenz zwischen dem kältesten und dem wärmsten Monatsmittel nur 2,1°C, in Bogor (Indonesien) sogar nur 1°C, wogegen die Tagesschwankungen an einem sonnigen Tag 9°C erreichen. In den venezolanischen Anden können bei einer Schwankungsbreite der Monatsmittelwerte von 1,2°C Tagesdifferenzen von 17°C gemessen werden; dies entspricht der jährlichen Schwankung der Monatsmittel beispielsweise der Stadt Göttingen. Daher nennt man das Tropenklima ein Tageszeitenwärmeklima im Gegensatz zum außertropischen Jahreszeitenwärmeklima (4).

Die Höhe der mittleren Tagestemperatur nimmt in den Tropen wie auch in den Gebieten außerhalb der Tropen mit der Höhenlage ab. Der Temperaturunterschied beträgt dabei 0,4 bis 0,7°C pro 100 m. Wegen dieser Temperaturschichtung nach der Höhe lassen sich warme und kalte Tropen unterscheiden (Vgl. Abbildung 2) (5, 6).

Die Vegetation tropischer Wälder wirkt ausgleichend auf die Temperatur, so daß in ihrem Inneren tagsüber etwas niedrigere Mitteltemperaturen als im Freiland sowie schwächere Extreme der Tages- und Jahresschwankungen herrschen. Am wenigsten schwanken die Temperaturen innerhalb des Waldes in Bodennähe (7).

Die Herkunft und Entstehung tropischer Niederschläge wurde bereits in Abschnitt C, 2. Kap., Nr. 1.2 beschrieben. Die äquatorialen Zonen erhalten ganzjährig Niederschläge, mit zwei Maxima im jährlichen Niederschlagszyklus, kurz nachdem die Sonne den Zenit erreicht hat. In weiten Bereichen der äquatorialen Zonen schwankt jedoch die jahreszeitliche Verteilung der langjährigen Monatsmittel ausgeprägt unter dem Einfluß unterschiedlicher Landschafts- und Vegetationsprofile. Die zwei Niederschlagsmaxima gehen zu den Wendekreisen hin allmählich in eine Regenzeit während des Sommers über. Parallel dazu verringert sich die Niederschlagsmenge, und es bilden sich mehr oder weniger intensive Trockenperioden während der Winter (vgl. Abbildung 1). Dadurch treten hier hygrische (nach Feuchtigkeit unterschiedene) Jahreszeiten auf, in denen der Wechsel von Trocken- und Regenzeiten sowie deren Intensität, Dauer und Regelmäßigkeit von ausschlaggebender Bedeutung für die natürliche Vegetation und die Möglichkeiten der Nutzung des Bodens durch den Menschen sind.

Die lokalen Niederschlagsverhältnisse werden im einzelnen durch die geographische Lage, die Oberflächengestalt, die Höhenlage und die Vegetation bedingt.

Die gesamte Niederschlagsmenge schwankt in den Tropen in weiten Grenzen. Sie bietet zugleich einen groben Anhalt für die jahreszeitliche Verteilung. Niederschläge im Tiefland von mehr als 2 500 mm sind

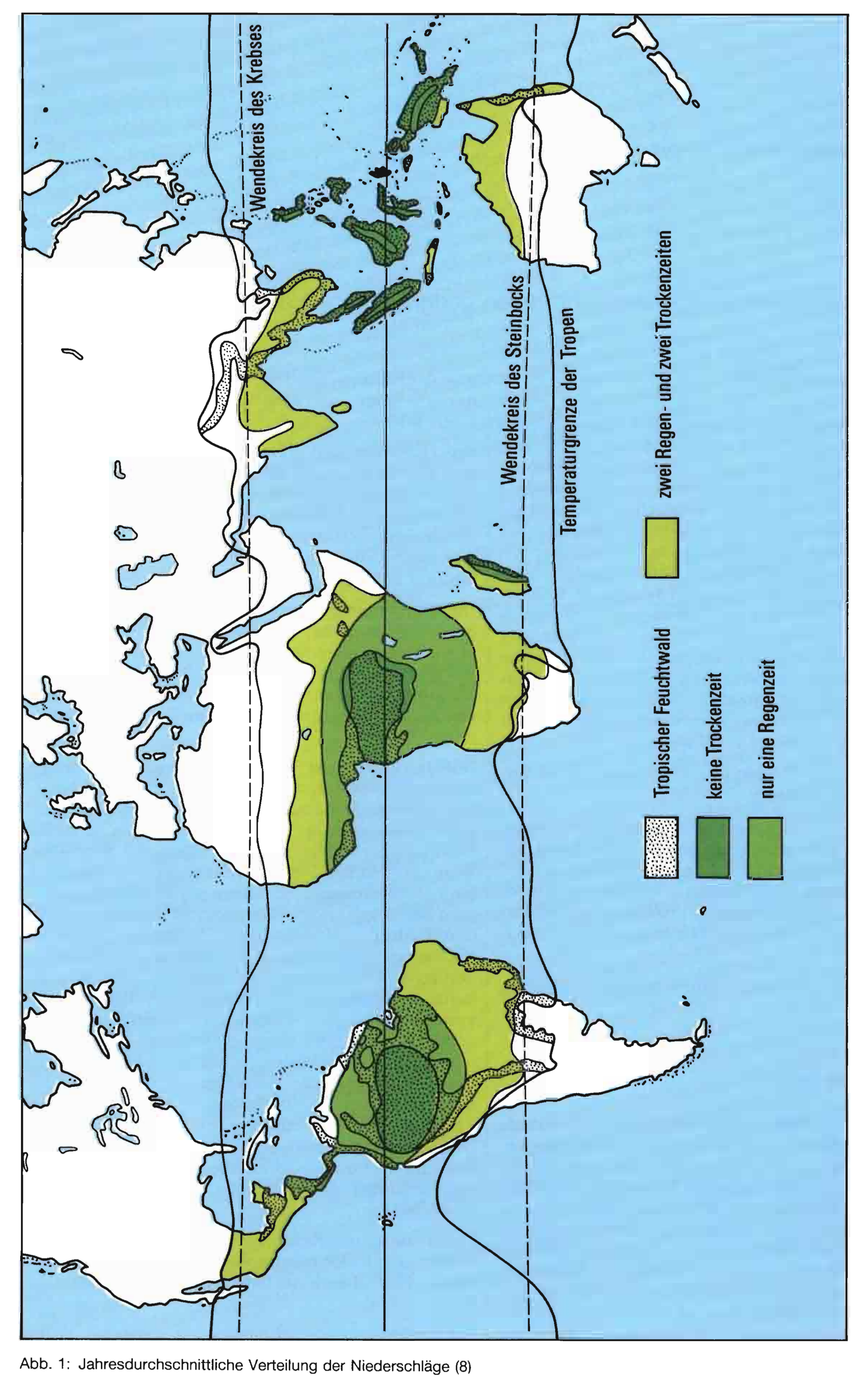


Abb. 1: Jahresdurchschnittliche Verteilung der Niederschläge (8)

häufig einigermaßen gleichmäßig über das Jahr verteilt. Dies schließt nicht das Vorkommen von Trockenperioden aus, die bereits von Bedeutung für die Vegetation sind. Bei Niederschlägen unterhalb von 1 800 mm pro Jahr ist mit mehr oder weniger ausgeprägten längeren Trockenzeiten zu rechnen. Höchstwerte tropischer Niederschlagstätigkeit finden sich bei Buenaventura (Kolumbien) mit zwölf Metern pro Jahr sowie auf der Hawaii-Insel Kauai mit 12,5 Metern. Während für die inneren, äquatornahen Tropen mehr oder weniger ganzjährig gleichmäßige Niederschläge typisch sind, verschieben sich in den äußeren Tropen Beginn und Ende der Regenzeiten oftmals um Wochen oder Monate. Kennzeichnend für tropische Niederschläge ist auch, daß sie sehr ergiebig sind. An einem Tag kann mehr als zehn Zentimeter Regen fallen.

Nach dem Verhältnis von Niederschlagsmenge und potentieller Verdunstung lassen sich feuchte Tropen, in denen der Niederschlag die potentielle Verdunstung übertrifft, und trockene Tropen, in denen die potentielle Verdunstung den Niederschlag übertrifft, unterscheiden (10; vgl. Abbildung 2).

Der Faktor, der das Wachstum im Raum zwischen Boden und mittleren Kronenschichten begrenzt (Minimumfaktor), ist in vielen Wäldern das Licht. Nur die höchsten Bäume empfangen volles Licht und haben daher Schutzvorrichtungen gegen zu hohe Lichteinstrahlung entwickelt. In den tieferen Waldschichten verringert sich der Lichteinfall bis auf ein Prozent oder weniger an der Bodenoberfläche. Regeneration findet daher überwiegend in den „gaps" statt, Lücken, die durch Baumfall, Sturm, Erdrutsch oder Feuer entstanden sind und in die das Licht anfangs ungestört bis zum Grund dringen kann (12). Bis zu 50 Prozent der Lichtenergie in Bodennähe kommt aus wandernden Flecken direkten Sonnenlichtes, die fast volles, ungefiltertes Tageslicht ins Bestandesinnere bringen. Die Flecken spielen für die bodennahen Schichten eine ökologisch bedeutsame, aber im einzelnen ungeklärte Rolle und scheinen wesentliche assimiliationsfördernde Impulse zu liefern, obwohl sie immer nur kurzzeitig an einem Ort sind (13).

Die Fruchtbarkeit der Böden der feuchten Tropen streut breit, wie auch die der gemäßigten Breiten. Während allerdings in den gemäßigten Breiten wirklich arme Böden in der Minderheit sind, dominieren sie in den feuchten Tropen.

Böden setzen sich zusammen aus den durch Verwitterung des Muttergesteins gebildeten mineralischen Bestandteilen und den organischen Anteilen, das heißt, der abgestorbenen Biomasse und ihrer Umwandlungsprodukte, die zusammen als Humus bezeichnet werden. Die Bodenfruchtbarkeit hängt nicht nur vom Nährstoffgehalt beider Komponenten ab, sondern noch stärker von der Sorptionskapazität des Bodens (der Fähigkeit, Stoffe so festzuhalten, daß sie nicht ausgewaschen werden). Sowohl Nährstoffgehalt wie Sorptionskapazität der meisten tropischen Böden ist trotz einer sehr üppigen Waldvegetation ausgesprochen gering: Der Mineralboden ist infolge tiefreichender Verwitterung des Muttergesteins und intensiver Auswaschung sehr nährstoffarm. Die Nährstoffe, die bei der raschen und fast vollständigen Zersetzung der Streu frei werden, können vom Boden nicht festgehalten werden, weil seine in feuchtheißem Klima entstandenen Kaolinit-Tonmineralien nur eine sehr geringe Sorptionskapazität haben und es nicht wie in gemäßigten Breiten zur Humusanreicherung kommt (14). Trotz dieser ungünstigen Bedingungen stellt der Nährstoffmangel der Böden — im Unterschied zu den Niederschlagsmengen — bei intaktem Wald nicht den begrenzenden Faktor für die Produktivität tropischer Feuchtwaldökosysteme dar, da diese Ökosysteme in hervorragender Weise auch an ungünstige Bodenstandorte angepaßt sind (15).

Im Ökosystem des tropischen Feuchtwaldes ist ein großer Teil der wichtigen Nährstoffe in der Vegetation gespeichert. Drei Viertel des Kohlenstoffs und mehr als die Hälfte des Stickstoffs sowie die deutlich größeren Anteile an Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium und anderen Nährelementen sind in der Biomasse selbst einschließlich der Streuauflage enthalten, und nur ein kleinerer Teil im darunterliegenden Boden (16).

Das Ökosystem hält sich auch auf nährstoffarmen Böden am Leben, da die Nährstoffe in einem gegen Verluste gut abgesicherten System zirkulieren (vgl. Abbildung 3). Nährstoffverluste werden durch ein höchst wirksames Filternetz aus Feinwurzeln in der oberen Wurzelschicht und Starkwurzeln, die bis in zwei oder drei Meter tiefe Bodenschichten vordringen, weitgehend vermieden (17). Das Netz der Wurzeln, das dreimal so dicht ist wie in Wäldern gemäßigter Breiten und in Einzelfällen ein Viertel der gesamten Biomasse des Baums ausmachen kann, bildet eine bis zu 30 cm dicke Wurzelmatte. Diese Matte stellt einen effizienten Nährstoffabsorber dar, der die Nährstoffe aus Niederschlägen oder der Zersetzung von Biomasse zum Teil schon vor dem Eindringen in den Boden aufnimmt (18). Das vielschichtige Kronendach der tropischen Feuchtwälder filtert optimal Nährstoffe aus der Luft und schafft so einen Ausgleich für die trotz allem noch auftretenden Nährstoffverluste (19).

Diese rasche und effiziente Nährstoffaufnahme ist für das Funktionieren des Nährstoffkreislaufs ebenso entscheidend wie der schnelle Abbau der organischen Substanz und die Freisetzung der darin gebundenen Nährstoffe. Organische Nährstoffe werden in feuchtwarmen Klimata in der Regel extrem schnell mineralisiert. Ein Teil der Nährstoffe wird aber sogar ohne vollständige Mineralisierung des pflanzlichen Abfalls aufgenommen. Die Wurzeln vieler Bäume leben in Symbiose mit bestimmten Pilzen, der sogenannten Mykorrhiza, deren ausgedehntes Geflecht von Fäden (Pilzhyphen) eine direkte Verbindung zu den toten Pflanzenteilen der Streu herstellen und die Nährstoffe in organischer Form aufnimmt. Diese Mykorrhizaschicht kann man als regelrechte „Nährstoffalle" bezeichen (20).

Humus wird im Oberboden der Tropen nur unter ganz bestimmten Bedingungen angereichert, wie niedrigerer Temperatur in Höhenlagen, sehr hohem Grundwasserstand oder extremer Nährstoffarmut der Böden. In all diesen Fällen werden die in organischer Substanz gebundenen Nährstoffe langsamer remineralisiert. Als Beispiele seien hier Hochlagen und Sumpfwälder genannt.

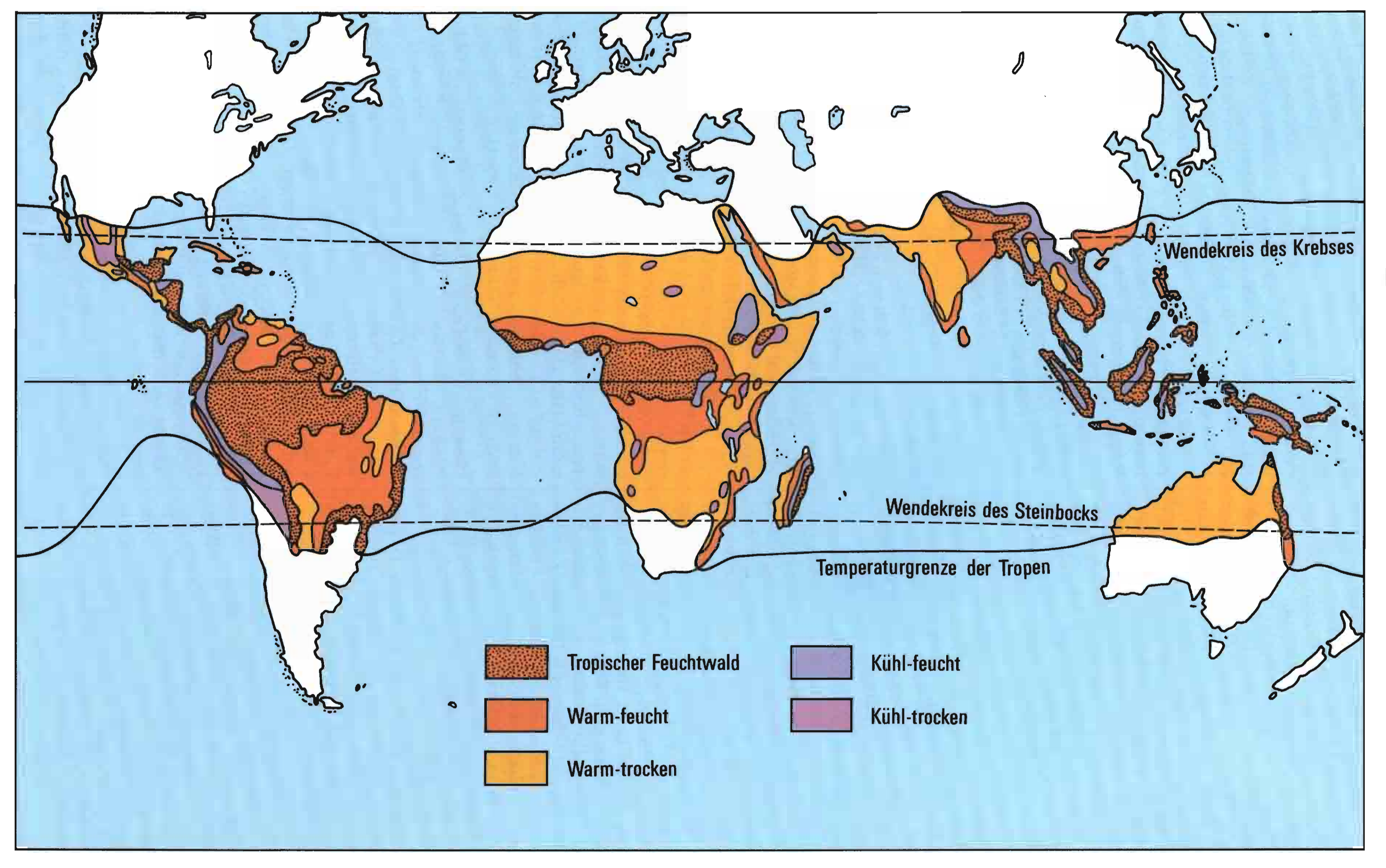


Abb. 2: Grenzen der Tropen und Zonierung nach Temperatur und Feuchtigkeit (hygrothermale Zonierung) (11)

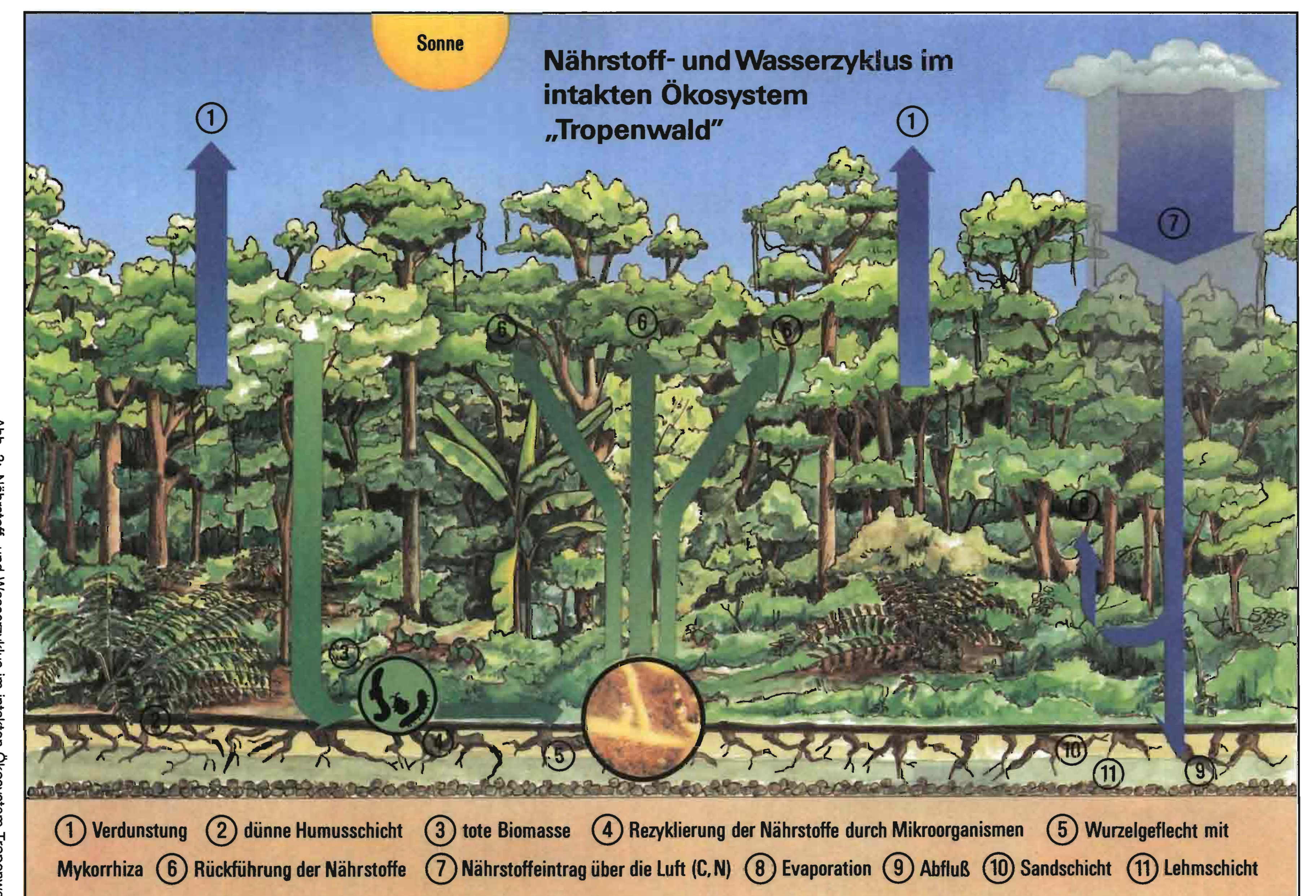


Abb. 3: Nährstoff- und Wasserzyklus im intakten Ökosystem Tropenwald

In jungen Vulkan- oder Schwemmlandböden der Tropen liegen völlig andere Verhältnisse vor, als oben geschildert. In solchen Böden liegen noch primäre Minerale vor, die bei der im feuchtheißen Klima überaus raschen Verwitterung laufend mineralische Nährstoffe freisetzen. Beispiele sind die jungen Vulkanböden asiatischer Inseln wie Java und Bali, der zentral- und südamerikanischen Anden und der Vulkane West- und Ostafrikas, zum Beispiel in Kamerun, Ruanda und Burundi. Ähnlich günstige Verhältnisse können in Schwemmlandböden (Alluvialböden) vorliegen, wenn nährstoffreiche Sedimente im Auenbereich der tropischen Weißwasserflüsse abgelagert werden (21).

Mehr als die Hälfte der tropischen Böden sind ferralitische, schon stark verwitterte und ausgewaschene Böden. Ferralitische Böden haben einen hohen Aluminium- und Eisengehalt, aber weniger Kieselsäure als das Ausgangsgestein. Je stärker diese Böden bereits verwittert sind, desto höher ist der Eisen- und Aluminiumanteil. Sie enthalten als Tonsubstanz Kaolinite — Hauptbestandteil des Kaolin, eines durch Zersetzung von Feldspaten entstandenen Tons (Porzellanerde) — und sind deshalb nicht nur ausgewaschen und nährstoffarm, sondern auch mit der geringsten Speicherkapazität für Nährstoffe unter allen Böden der Erde ausgestattet. Nur weniger als 20 Prozent der gesamten tropischen Böden, zum Beispiel die Alluvialböden, können als gute Böden bezeichnet werden (22, 23).

3. Gliederung tropischer Waldformationen

Die Einteilung der Tropenwälder in einzelne Formationen sowie die Angaben über deren Verteilung und Flächen sind sehr unterschiedlich. Begriffe wie „Regenwald", „Trockenwald" und „Savanne" werden auch von Fachleuten sehr unterschiedlich gehandhabt. Die folgende Darstellung beschränkt sich auf die wichtigsten Formationen, wobei das Hauptgewicht der Charakterisierung auf waldkundlichen und klimatischen Aspekten liegt.

Die einzelnen Waldformationen sind botanisch vollkommen unterschiedlich zusammengesetzt. Diese im einzelnen zu behandeln wäre wegen ihrer Vielzahl nicht möglich. Ebenso haben die drei Hauptzonen der Tropen, die amerikanische, die afrikanische und die asiatisch-australische, sehr unterschiedliche Entwicklungen durchlaufen und weisen dementsprechend fundamentale Unterschiede in ihren Biomen auf. Die einzelnen Regionen sind in sich sehr inhomogen. Selbst für den Amazonasraum wäre es unkorrekt von „dem Feuchtwald" des Amazonas zu sprechen, sondern es müßte vielmehr heißen: „das Mosaik der tropischen Feuchtwälder des Amazonas" (24). Die dargestellte Gliederung tropischer Waldformationen kann daher in dem hier gesteckten Rahmen keine erschöpfende Zusammenstellung aller vorkommenden Varianten sein. Es kommt vielmehr darauf an, an der Vegetation repräsentativer Kerngebiete Gesetzmäßigkeiten, die allgemein angewendet werden sollen, am Einzelfall zu belegen (25). Tabelle 1 stellt die vier Hauptformationen tropischer Wälder, ihre Merkmale und Standortbedingungen dar.

— Immergrüne tropische Feuchtwälder

Als immergrüne Feuchtwälder werden geschlossene, hochstämmige Wälder im äquatorialen Bereich zwischen etwa 10° Nord und Süd mit ganzjährig hohen, im Jahresmittel ausgeglichenen Niederschlägen und mehr oder weniger hohen Temperaturen bezeichnet, die nie ihr Laub abwerfen. Immergrüne Feuchtwälder benötigen eine kontinuierlich positive Grundwasserbilanz; sie darf nur für sehr kurze Zeiten negativ werden (26). Der Begriff „Regenwald" bezeichnet im klassischen Sinn die immergrünen tropischen Tieflandfeuchtwälder zwischen 0 und 800 m Höhe. Sie bedecken zur Zeit noch etwa vier Millionen km^2, vor allem im Amazonas-Orinokobecken (amerikanische Regenwaldformation), um den Golf von Guinea herum und im Kongobecken (afrikanische Regenwaldformation), auf Sri Lanka, im westlichen Indien, in Thailand, in Indochina, auf den Philippinen, in Malaysia, in Indonesien, Neuguinea (indomalayische Regenwaldformation) und an der Ostküste Australiens.

Äußeres Kennzeichen der Tieflandregenwälder ist ihr drei- bis vierschichtiger Aufbau (Abb. 4). Ihre höchsten Bäume erreichen 45 bis 55 m, ausnahmsweise auch 60 m und mehr. Sie stehen einzeln oder gruppenweise, bilden kein geschlossenes Kronendach und werden als Überständer bezeichnet. Die darunterliegende, mehr oder weniger geschlossene Schicht wird von 30 bis 35 m hohen Bäumen gebildet. Darunter deutet sich je nach einfallender Lichtmenge eine dritte, oftmals auch vierte Schicht an. Die Kraut- und Strauchschicht ist aufgrund der mangelhaften Lichtverhältnisse in Bodennähe nur sehr spärlich ausgebildet. Botanische Charakteristika sind die zahlreichen Brettwurzler, die glatte, meist dünne Rinde, die häufig großen, meist mittelgroßen, ganzrandigen Blätter, die zahlreichen Lianen und Epiphyten (Pflanzen, die nicht im Boden wurzeln, sondern auf anderen Pflanzen siedeln, in der Regel ohne zu schmarotzen; zahlreiche Vertreter der Gefäßpflanzen, wie Orchideen und Bromelien) sowie das Auftreten von Kauliflorie (Stammblütigkeit: die Blüten sitzen direkt auf dem Stamm; Beispiel: Kakaobaum). Immergrüne Tieflandfeuchtwälder sind in allen drei Großregionen physigonomisch und strukturell weitgehend ähnlich, unterscheiden sich in der Artenzusammensetzung dagegen deutlich. Sie sind einerseits sehr artenreich mit 60 bis 80, gelegentlich auch weit mehr als 300 Baumarten pro Hektar, zugleich aber regional und selbst kleinflächig lokal sehr verschieden in der Artenzusammensetzung (Mosaikstruktur).

In höheren Lagen werden die Tieflandregenwälder gleitend von den Bergregenwäldern abgelöst. Diese sind in der Regel dreischichtig, weniger artenreich und bilden weniger Brettwurzeln. Im Vergleich zum Tieflandregenwald, wo epiphytische Gefäßpflanzen überwiegen, gewinnen hier Nichtgefäßpflanzen wie Moose, Farne und Flechten als Epiphyten an Bedeutung. Charakteristisch sind auch zehn und mehr Meter hohe Baumfarne in der Unterschicht.

Zu den immergrünen Feuchtwäldern höherer Lagen zählen die sogenannten Nebel- und Wolkenwälder in Zonen, in denen der aus feuchtheißen Niederungen

Tabelle 1

Waldformationen im Tropengürtel

Bezeichnung	gleichbedeutende Bezeichnungen	Temperaturen im Jahresmittel	Niederschläge im Jahresmittel	Trockenzeiten	Höhe über NN	
1. Immergrüne Feuchtwälder	Regenwälder, in klassischem Sinn beschränkt auf die Tieflagen			je nach Literatur <1 Monat oder 0—2,5 Monate		immergrün, drei-vielschichtig, baumartenreich, die Trockenzeiten sind nicht ausgeprägt
a) Tieflagen		22—28°C	>1 800 mm		0—800 m	vielschichtig, Kauliflorie[1]), Brettwurzeln
b) Montan	Bergregenwälder, Wolkenwälder	14—22°C	>1 400 mm		800—2 100 m	dreischichtig, wenig Brettwurzeln
c) Gebirge	Bergregenwälder, Nebelwälder	10—14°C	>1 200 mm		2 100—3 200 m	dreischichtig, reich an Epiphyten[3]) und Baumfarnen
2. Regengrüne Feuchtwälder	Trockenkahle Wälder, Übergangswälder, geschlossene Trockenwälder, Passat-/ Monsun-/ Saisonregenwälder			2—5 Monate		geschlossene, hochstämmige Waldtypen mit einer deutlichen Trockenzeit von 2—5 Monaten, in der zumindest die Oberschicht teilweise bis völlig das Laub abwirft; während der Regenzeit aspektmäßig = immergrüne Feuchtwälder, zwei- bis dreischichtig, baumartenreich
a) Tieflagen		22—28°C	1 000—2 000 mm	2,5—5 Monate	0—800 m	
b) Montan		14—22°C	800—1 600 mm		>800 m	
a) Saisonregenwälder				2—4 Monate		10 % saisongebunden laubabwerfende Bäume
b) asiatische Monsun- und neuweltliche Passatwälder				4—5 Monate		10—80 % saisongebundene, laubabwerfende Bäume
3. Regengrüne Trockenwälder	Der Begriff „Trockenwälder" ist nicht eindeutig definiert und überschneidet sich mit Begriffen wie „Trockensavanne" und Gehölzsavanne	Die Temperatur ist hier weniger ein Differenzierungskriterium	700—1 000 mm, ausnahmsweise auch mehr	5—7,5 Monate		Dichte bis offene, vorwiegend xerophytische[2]) Wälder mit 2 ausgeprägten Trockenzeiten, periodisch längere Zeit kahl, ein- bis zweischichtig, mehr oder weniger artenreich, von der offenen Waldformation fließend in Dorn- oder Grassavanne mit einzelnen Bäumen übergehend
4. Wälder an Sonderstandorten	Diese Wälder werden nicht nach klimatischen Gesichtspunkten eingeteilt, sondern entsprechend ihren Standorten, wo gewöhnlich das Boden-Wasser-Regime eine entscheidende Rolle spielt					
Mangrovenwälder	Wälder im Bereich der Gezeiten an flachen Meeresküsten und an Flußläufen, soweit sich Gezeiten und Fluß bemerkbar machen; einfach strukturiert, gewöhnlich einschichtig und artenarm					
Süßwasser-Sumpf- und Überschwemmungswälder	Waldtypen in Überschwemmungsbereichen von Süßgewässern; Moorwälder auf nährstoffärmsten Standorten, Sumpfwälder auf nährstoffreichen Standorten, grundwasserabhängige Galeriewälder entlang Wasserläufen und Überschwemmungswäldern in den Überflutungszonen der Flüsse im Tiefland					
Heidewälder	im feuchtheißen Tieflandklima, auf sehr sauren, extrem nährstoffarmen Bodensubstraten					

[1]) Kauliflorie: Stammblütigkeit, das Ansetzen der Blüten direkt am Stamm
[2]) xerophytisch: an trockene Standorte angepaßt
[3]) Epiphyten: Pflanzen, die auf anderen Pflanzen wachsen, sich aber selbst ernähren, also nicht Schmarotzer sind

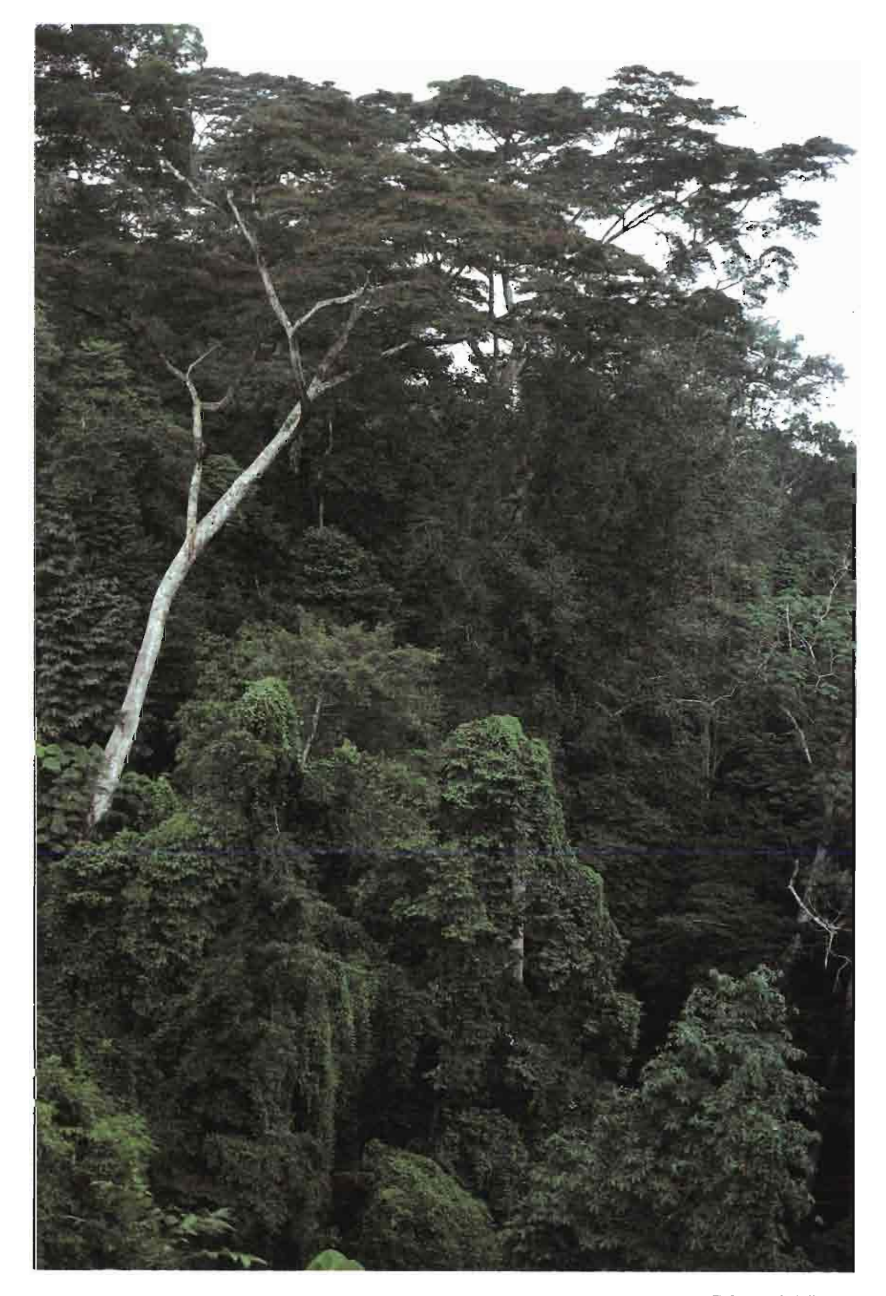


Abb. 4: Immergrüner tropischer Tieflandfeuchtwald im Tai-Nationalpark, Elfenbeinküste
Bildnachweis: Barthlott, Bonn

aufsteigende Wasserdampf regelmäßig kondensiert, so daß sie zumindest nachmittags gewöhnlich in Wolken gehüllt sind. Wichtigster Standortfaktor ist die hohe Luftfeuchtigkeit (27). Ebenfalls wesentlich sind die besonderen Lichtbedingungen an Hängen.

Nebelwälder treten in allen Tropenzonen in den höheren Lagen oberhalb etwa 2000 m auf. Sie liegen in Gebirgen zwischen +/− 9° am höchsten, zu den Subtropen hin am tiefsten und sind in den heißen Tropen bis auf Höhen von 3500 m stellenweise voll entwickelt (28). Typisch ist wegen der hohen Luftfeuchtigkeit der hohe Epiphytenindex (Verhältnis von Epiphytenarten zur Gesamtartenzahl) und der dichte Unterwuchs mit relativ großen Stauden und Sträuchern (29).

Wolkenwälder, die gelegentlich als das globale Optimum der Vegetation unseres Planeten bezeichnet werden, treten nur selten und unter ausgefallenen ökologischen Bedingungen in allgemein als heiß zu bezeichnenden Klimata auf, die durch außergewöhnliche Luftströmungen unterkühlt und auch während der lokalen Trockenzeiten durch meßbare und nichtmeßbare Niederschläge feucht gehalten werden. Zwei Beispiele echter Wolkenwälder sind nahe dem Wärmeäquator in Höhen zwischen 800 und 1 500 m auf den Cameron Highlands der malaysischen Halbinsel in Südasien und der nördlichen Küstenkordillere in Südamerika zu finden. Sie sind für Bergwälder sehr artenreich; in ihnen erreicht der Epiphytenreichtum ein Maximum (30). Im englischen Sprachgebrauch bezeichnet der Begriff „Cloud Forest" in der Regel diejenigen Waldtypen, welche hier als Nebelwald definiert wurden. Auch im deutschen Sprachgebrauch werden beide Waldtypen nicht immer voneinander

unterschieden und die Begriffe synonym gebraucht (31).

Generell findet man in kühleren immergrünen Feuchtwäldern in Berglagen niedrigere Bäume mit dichteren Kronen und kleineren Blättern, meist keine Überständer und keine großen holzigen Lianen, eine geringere Biomasse pro Hektar, weniger Arten und eine Artenmischung, die homogener ist als im Tiefland. Diese Wälder unterscheiden sich floristisch und faunistisch deutlich von den Tieflandwäldern und können daher nicht als passende Rückzugsgebiete für die Tieflandflora und -fauna beziehungsweise als adäquater Ersatz für zerstörte Tieflandwälder bezeichnet werden.

— Regengrüne Feuchtwälder

Der Begriff „regengrüne Feuchtwälder" ist verwirrend und seine Abgrenzung gegenüber immergrünen Feuchtwäldern mit kurzen Trockenzeiten und feuchteren Trockenwäldern ist unscharf. Regengrüne Feuchtwälder werden auch als periodisch laubabwerfende, trockenkahle Wälder, als Monsun- oder Passatwälder und als geschlossene Trockenwälder bezeichnet. Systematisch unterteilt werden können sie nach ihrer Höhenlage in Tiefland- und Gebirgswälder oder nach der Dauer ihrer Trockenzeit und dem Prozentanteil des abgeworfenen Laubs. Als regengrüne Feuchtwälder werden hier alle geschlossenen, hochstämmigen Waldtypen mit einer deutlichen Trockenzeit von zwei bis fünf Monaten bezeichnet, während der sie in der Oberschicht mindestens teilweise, gewöhnlich jedoch überwiegend bis vollständig laubabwerfend sind. Sie nehmen einen breiten Übergangsbereich zwischen immergrünen Feuchtwäldern und regengrünen Trockenwäldern ein und sind nach Zusammensetzung, Aufbau und je nach Jahreszeit wechselndem Erscheinungsbild weniger einheitlich als diese (32).

Sie kommen auf rund 2,5 Millionen km^2 vor, im Anschluß an das äquatoriale immergrüne Feuchtwaldareal mit Schwergewicht im Osten und Süden des afrikanischen Kontinents, im asiatisch-pazifischen Raum konzentriert auf Vorder- und Hinterindien, sowie an der australischen Nord- und Ostküste und in Lateinamerika südlich und nördlich des Amazonasregenwaldes, in Teilen von Brasilien, Kolumbien, Venezuela sowie Zentralamerika und Mexiko.

Die zwei bis drei Schichten regengrüner Feuchtwälder setzen sich aus einzeln bis gruppenweise stehenden, 30 bis 45 m hohen Überständern und ein bis zwei Baumschichten zusammen. Die Überständer sind überwiegend trockenkahl; der Entlaubungsgrad des Gesamtbestandes hängt ab von der Dauer und Intensität der Trockenperioden, von der Artzusammensetzung und der Wasserhaltung im Boden. Während der Trockenzeit ist der Boden von einer bis zu 10 cm starken Laubschicht bedeckt, die in immergrünen Feuchtwäldern weitgehend fehlt. Während der Regenzeit dagegen bieten regengrüne Feuchtwälder ein äußerliches Bild, das sich nicht mehr ohne weiteres vom Bild der immergrünen Feuchtwälder unterscheiden läßt. Während der Trockenzeit wird das Laub abgeworfen (vgl. Abb. 5), zersetzt sich aber vorwiegend erst in der feuchten Jahreszeit. Im immergrünen Wald sind dagegen Laubabwurf, Austreiben und Streuzersetzung weniger deutlich nach Jahreszeiten zu unterscheiden als in nicht-immergrünen Wäldern. Im Unterschied zu diesen haben die regengrünen Feuchtwälder weniger Bäume und Biomasse, wegen des besseren Lichtklimas eine besser ausgebildete Strauch- und Bodenvegetationsschicht und sind weniger reich an Epiphyten, an Kauliflorie und Brettwurzlern. Blattfall, Ergrünen, Blühen, Fruchten und das Holzwachstum (Jahresringe) der meisten Arten sind deutlich von der Regenperiode abhängig. Das Artenspektrum beider Formationen ist in der Regel vollständig unterschiedlich (33).

— Regengrüne Trockenwälder

Der Begriff „Trockenwälder" ist weder eindeutig definiert noch wird er in der Literatur einheitlich verwendet. Trockenwälder grenzen ökologisch und geographisch einerseits an die verschiedenen Formationen regengrüner Feuchtwälder und gehen andererseits an den Trockengrenzen für Wald fließend in die baumärmeren Dornsavannen, Gehölzsavannen bis in die Halbwüste über. Die Gesamtfläche tropischer Trokkenwälder wurde für 1974 auf 5,3 Millionen km^2 geschätzt. In Afrika liegen sie überwiegend auf der Südhemisphäre in Kenia, Westangola, Tansania und Simbabwe. Die nördlich des Äquators gelegenen Trokkenwälder sind zum größten Teil zerstört worden. Teile finden sich noch in Westafrika, angrenzend an den Sahel. Nord- und mittelamerikanische tropische Trockenwälder finden sich im Regenschatten der Gebirge von Mexiko bis Costa Rica. Im pazifischen Südamerika treten Trockenwälder von der Gegend um Guayacil bis Nordperu auf und sind auf der atlantischen Seite unter anderem in Venezuela, Kolumbien und Brasilien verbreitet. Asiatische Trockenwälder liegen in den trockenen Beckenlandschaften Thailands und Oberburmas sowie in den trockenen Monsunzonen des indischen Subkontinents und der Sundainseln.

Regengrüne Trockenwälder sind mehr oder weniger dicht bis offen, xerophytisch (dem trockenen Standort angepaßt) und während der fünf bis acht Trockenmonate vollständig oder überwiegend laubfrei. Die Jahresmenge des Niederschlags von 700 bis 1 000 mm fällt in ergiebigen Regengüssen. Große Unterschiede im Gesamtniederschlag treten von Jahr zu Jahr und auch innerhalb eines Jahres auf. Trockenwälder sind deutlich ärmer an Arten als immergrüne und regengrüne Feuchtwälder. Sie sind niedrig (vier bis zwölf Meter) und abgesehen von sehr günstigen Standorten, auf denen Oberschichtbäume eine Höhe von zwanzig Meter erreichen, gewöhnlich einschichtig und haben eine beinahe undurchdringliche Strauchschicht.

Gerade die Trockenwälder sind durch intensive menschliche Einwirkungen wie Feuer, Weide, Brennholz und Futterlaubgewinnung überall stark verändert, zerstört, verarmt oder vernichtet (34).

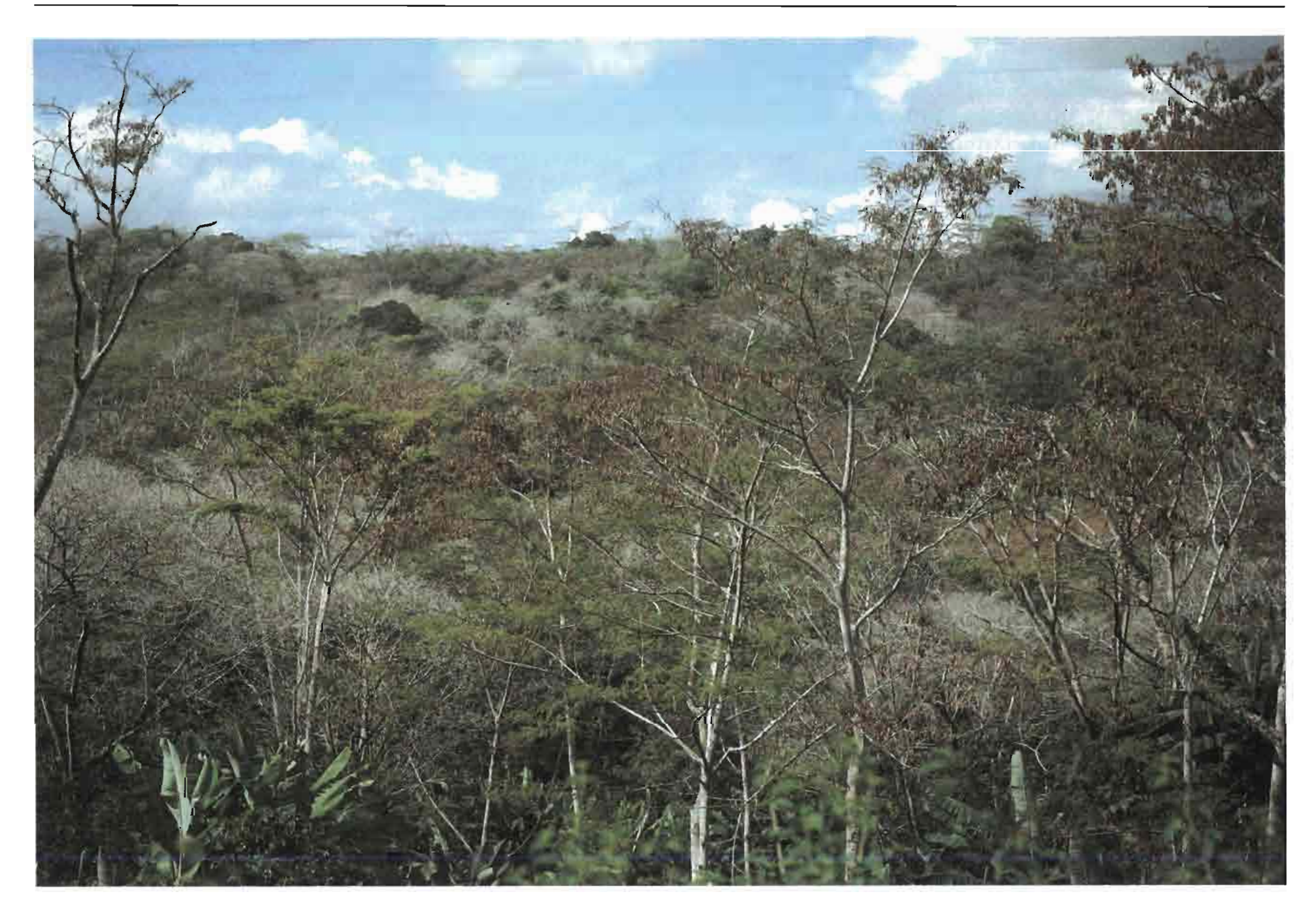


Abb. 5: Teilweise laubabwerfender, regengrüner Feuchtwald der Tieflagen während der Trockenzeit, Madagaskar
Bildnachweis: Barthlott, Bonn

— Tropenwälder auf Sonderstandorten

Zu den von der zonalen Klimaxvegetation abweichenden Waldgesellschaften gehören Wälder auf Sonderstandorten, die gewöhnlich durch besondere Boden-Wasser-Verhältnisse bestimmt werden. Zu ihnen gehören die Mangrovenwälder, die Überschwemmungswälder des Meerwasserbereichs, die den besonderen Bodenverhältnissen und häufigen Überschwemmungen mit salzhaltigem Wasser angepaßt sind. Sie sind einfach strukturiert, eher artenarm und gewöhnlich einschichtig. Auf Optimalstandorten erreichen sie eine Höhe von 30 bis 40 m, direkt am Meer dagegen zumeist nur eine Höhe von maximal fünf Meter (35).

Zu den Sumpf- und Überschwemmungswäldern in Süßwasserregionen gehören die Wälder der extrem nährstoffarmen Schwarzwasserflüsse. Sie sind verbreitet im Amazonas-Orinokobecken (beispielsweise der „Igapò" genannte Uferwald, der die Schwarzwasserflüsse Amazoniens begleitet), in Guyana und der Karibik. Sie kommen auch in Asien vor, in Afrika dagegen selten.

Ähnliche Formationen wie die Sumpf- und Überschwemmungswälder auf nährstoffreicheren Böden finden sich mit unterschiedlicher Zusammensetzung der Flora in den Überschwemmungsebenen der tropischen Weißwasserflüsse, wie der Varzea im Amazonas.

Entlang der Wasserläufe in Savannengebieten haben sich Galeriewälder ausgebildet, die auf die Zone des für Baumwurzeln erreichbaren Grundwassers beschränkt sind (36).

Als letzte Gruppe der Wälder auf Sonderstandorten sind die Heidewälder oder „Kerangas" zu erwähnen, deren ausschlaggebender Standortfaktor die extreme Nährstoffarmut der Böden ist. Sie wurden zuerst für Südostasien beschrieben und unterscheiden sich von den dort vorherrschenden Dipterocarpazeen-Regenwäldern in der Zusammensetzung ihrer Pflanzenwelt deutlich. Charakteristisch ist das Vorkommen der myrmekophytischen (von Ameisen bewohnten) Epiphytenarten, das Auftreten fleischfressender Pflanzen und der im Vergleich zu anderen Formationen verhältnismäßig hohe Reichtum an Nadelbäumen.

Heidewälder kommen außerdem vor in Guyana und in kleinen Flächen in Gabun und der Elfenbeinküste. Wälder ähnlicher Struktur in Südamerika werden als Campinawälder oder amazonische Caatinga bezeichnet. Neuere Studien aus Borneo haben überraschenderweise gezeigt, daß der Mineralstoffgehalt unter den Kerangas durchaus dem unter immergrünem Tropenwald vergleichbar ist. Vermutlich sind die Mineralstoffe dieses durchaus nicht außergewöhnlich verarmten Bodens für die Pflanzen aus verschiedenen Gründen nicht zugänglich, wodurch der Eindruck eines extrem nährstoffarmen Bodensubstrats entstand (37).

Tabelle 2

Vergleich zwischen drei Sukzessionsstadien des Sekundärwaldes mit dem Klimaxstadium des Primärwaldes in Mittelamerika nach Budowsky 1965 (42)

	Pionierwald	junger Sekundärwald	alter Sekundärwald	Primärwald
Alter	1—3 Jahre	5—15 Jahre	20—50 Jahre	mehr als 100 Jahre
Höhe	5—8 m	12—20 m	20—30 (50) m	30—45 (60) m
Baumarten	1—5	1—10	30—60	100 und mehr
dominante Pflanzenarten	Euphorbiaceen Cecropia, Ochroma, Trema	Ochroma, Cecropia, Trema, besonders Heliocarpus	gemischt, viele Meliaceae, Bombacaceae Tiliaceae	sehr gemischt, bis auf die Bodengesellschaften
Anzahl der Schichten	1, sehr dicht	2, gut differenzierbar	3, mit zunehmendem Alter schwer zu differenzieren	4—5, schwer voneinander zu unterscheiden
oberes Kronendach	homogen, dicht	dünne, horizontale Baumkronen	heterogen, mit großen Baumkronen	sehr verschiedene Formen von Baumkronen
untere Schichten	dicht	dicht, viele krautige Arten	relativ spärlich	spärlich
Wachstum	sehr schnell	sehr schnell	dominante Arten schnell, der Rest langsam	langsam
Schattentoleranz der dominanten Arten	gering	gering	gering bei älteren Individuen, hoch bei jüngeren	außer bei erwachsenen Stadien hoch
Regeneration der dominanten Arten	selten	fast nicht vorhanden	fehlt oder mit hoher Mortalität in früheren Jahren	verbreitet
Samenverbreitung	Vögel, Fledermäue, Wind	Wind, Vögel, Fledermäuse	überwiegend Wind	Schwerkraft, Säugetiere, Nagetiere, Vögel
Samengröße	klein	klein	klein bis mittel	groß
Holz	weich	weich	weich bis mittelhart	hart und schwer
Stammdurchmesser	gering	unter 60 cm	einige größere Durchmesser	auch sehr große Durchmesser (1—2 m und mehr)
Epiphyten	keine	wenige	häufig aber wenige Arten	hohe Artenzahl
Kletterpflanzen (Lianen)	häufig, wenige Arten, krautig	häufig, wenige Arten, krautig	häufig, aber selten groß	häufig, oft große, verholzte Arten
Sträucher	häufig, wenige Arten	relativ häufig, wenige Arten	kaum	geringe Anzahl, aber viele Arten
Gräser	verbreitet	verbreitet bis selten	selten	selten

Außer nach Klima und Standort lassen sich Wälder nach der Verfassung, in der sie sich befinden,in Primärwälder, Sekundärwälder sowie Exploitationswälder unterteilen (38).

— Primärwälder

Primärwälder werden definiert als Urwälder, deren Entwicklung nicht oder nur so wenig vom Menschen beeinflußt wurde, daß seine Physiognomie von der natürlichen Umwelt geformt und bestimmt wird (39). Sie werden auch definiert als Schlußwälder (Klimax) einer Sukzession (durch äußere Einflüsse verursachtes Übergehen von einer Pflanzengesellschaft in eine andere an einem Standort). Primärwälder der Feuchttropen sind gekennzeichnet durch hohen Artenreichtum und damit verbunden geringe Häufigkeit der meisten Arten. Die Artenzusammensetzung wechselt sowohl auf der Fläche als auch im Kronenraum sehr stark, und selbst auf kleiner Fläche sind die Baumdimensionen (Durchmesser, Höhen) extrem heterogen. Unbeeinträchtigte Urwälder als Ganzes erhalten ihr Stoffgleichgewicht konstant (vgl. auch Tabelle 2). Bereits einmal zur Holznutzung selektiv eingeschlagene Urwälder sind nicht mehr als Primärwälder zu bezeichnen. Der überwiegende Teil der tropischen Feuchtwälder Afrikas ist kein echter Primärwald mehr, sondern alter Sekundärwald oder Exploitationswald (40).

— Sekundärwälder

Als Sekundärwald werden alle Stadien einer Sukzession zusammengefaßt, die sich auf einer natürlichen oder vom Menschen geschaffenen Kahlfläche einstellt. Die Sukzession beginnt mit einem Anfangs- oder Pionierwald aus in der Regel schnellwüchsigen Lichtbaumarten, die im Verlauf der weiteren Sukzession durch andere Arten ersetzt werden, und endet mit einem Schlußwald (Klimax), welcher unter günstigen Bedingungen wieder Primärwaldcharakter haben kann (vgl. Tabelle 2). Zusammensetzung und Struktur von Sekundärwäldern ändern sich mit dem Alter und dem Fortschreiten der Sukzession. Jüngere Bestände sind einfacher strukturiert, homogener und haben eine geringere Gesamtartenzahl als dem Standort entsprechende Primärwälder. Alte Sekundärwälder lassen sich von den ursprünglichen Schlußwäldern kaum noch unterscheiden, sofern der Einfluß umgebender Primärwaldbestände groß genug ist. Tabelle 2 vergleicht die Struktur verschieden alter Sekundärwälder mit dem Klimaxstadium eines Primärwaldes.

— Exploitationswälder

Ur- oder Naturwälder, in denen mehr oder weniger systematisch Bäume in einem Maße gefällt wurden, das die Struktur der Bestände veränderte, werden als Exploitationswälder bezeichnet. Je nach Intensität der Eingriffe bleibt ein mehr oder weniger veränderter und an Biomasse verarmter Naturbestand zurück. Im Extremfall kann sich klein- oder großflächig ein Sekundärwuchs einstellen (41). Exploitationswälder werden häufig zu den Sekundärwäldern gezählt, die Definitionen und Abgrenzungen sind aber unklar und willkürlich.

Dort, wo Wanderfeldbau betrieben wird, findet sich entsprechend den Rotationszyklen ein Nebeneinander von Urwaldresten, Exploitationsbeständen, Sekundärwäldern aller Sukzessionsstadien und landwirtschaftlich genutzter Kulturflächen.

4. Literaturverzeichnis

(1) Lamprecht, Hans: Waldbau in den Tropen, Hamburg und Berlin 1986, S. 19

(2) Lamprecht 1986, S. 19

(3) Lauer, W.: Die Vegetationszonierung der Neotropis und ihr Wandel seit der Eiszeit, in: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 99, 1986, S. 211 — 235, hier: S. 213

(4) Lamprecht 1986, S. 20

(5) Lamprecht 1986, S. 20

(6) Lauer 1986, S. 215

(7) Lamprecht 1986, S. 21

(8) Lauer, W.: Climate an Weather, in: Lieth, H. u. M.J.A. Werger, Ecosystems of the World 14 b. Tropical Rain Forest Ecosystems, Amsterdam, Oxford, New York, Tokio, 1989, Kap. 2, S. 32

(9) Lamprecht 1986, S. 23 — 24

(10) Lauer, W.: Die Vegetationszonierung der Neotropis und ihr Wandel seit der Eiszeit, 1986, Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 99, S. 214

(11) Lauer 1989, S. 9

(12) Lamprecht 1986, S. 26

(13) Whitmore, T. C.:Tropical Rain Forests of the Far East, Oxford, 1975

(14) Weischet, W.:Ackerland aus Tropenwald — Eine verhängnisvolle Illusion in: Holz Aktuell, 3, 1981, S. 23ff

(15) Fölster, H.: Nutrient loss during forest clearing in: Lal, R. u. a. (Hrsgs.): Landclearing and Development in the Tropics, Rotterdam und Boston, 1986, S. 241-243

(16) Weischet 1981, S. 29

(17) Fölster, M.: Einige Beobachtungen zur Ausbildung des Wurzelsystems tropischer Waldbäume. AFGZ 141, 1982, S. 8/9

(18) Myers, N.: GAIA-Der Ökoatlas unserer Erde, Frankfurt am Main, 1985, S. 77

(19) Klinge, H. und E.J. Fittkau: Filterfunktionen im Ökosystem des amazonischen Regenwaldes, Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 16, 1972, S. 130 — 135

(20) Walter, H. und S. W. Breckle: Ökologie der Erde. Bd 1: Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. Stuttgart 1984, S. 81 — 83

(21) Weischet 1981, S. 31ff

(22) Lamprecht 1986, S. 28

(23) Weischet 1981, S. 32

(24) Riede, K.: Die amazonischen Regenwälder als Labor der Evolution. Berichte der Freiburger Naturforschenden Gesellschaft, im Druck (1990)

(25) Vareschi, V.: Vegetationsökologie der Tropen, Stuttgart, 1980, S. 9 — 10

(26) Lauer 1989, S. 32

(27) Lamprecht 1986, S. 49 — 54

(28) Vareschi 1980, S. 128

(29) Vareschi 1980, S. 136

(30) Vareschi 1980, S. 104

(31) Stadtmüller, T.: Cloud Forest in the Humid Tropics. The United Nations University, Tokio, 1987, S. 31 — 32

(32) Deutscher Forstverein e.V.: Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder. Elemente einer Strategie gegen Gewaltzerstörung in den Feuchttropen. Forschungsbericht des BMZ (Hrsg.), Band 74, München, Köln, London, 1986, S. 23

(33) Deutscher Forstverein 1986, S. 23

(34) Lamprecht 1986, S. 34

(35) Lamprecht 1986, S. 91

(36) Lamprecht 1986, S. 93 — 94

(37) Whitmore, T.C. in: Lieth, H. u. M.J.A. Werger, Ecosystems of the World, 14 b. Tropical Rain Forest Ecosystems, Amsterdam, Oxford, New York, Tokio, 1989

(38) Lamprecht 1986, S. 95

(39) Brünig, E.F.: Terminologie für Forschung und Lehre in den Fachgebieten und Vorlesungen, Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg, Nr. 152, Mai 1988

(40) Lamprecht 1986, S. 110

(41) Lamprecht 1986, S. 111

(42) Jacobs, M.: The Tropical Rain Forest. A first Encounter. Berlin, Heidelberg, New York, 1988, S. 92

5. Abbildungsverzeichnis

6. Tabellenverzeichnis

2. KAPITEL

Merkmale und Bedeutung der Tier- und Pflanzenwelt

1. Merkmale

1.1 Artenvielfalt

Eines der hervorstechensten Merkmale der tropischen Tier- und Pflanzenwelt ist ihre ungeheure Artenvielfalt. Derzeit sind etwa 1,5 Millionen Tier- und Pflanzenarten wissenschaftich erfaßt und beschrieben (vgl. Tabelle 1). Selbst konservative Schätzungen gehen davon aus, daß die reale Artenzahl zwischen drei und zehn Millionen weltweit liegt (1). Der amerikanische Biologe Terry Erwin schätzt die Gesamtzahl aller Arten sogar auf dreißig bis fünfzig Millionen. Erwin rechnete diese Zahl aus der Zahl in den Tropenwäldern neu gefundener Arthropoden hoch (2). Die Arthropoden (Gliederfüßer; zu ihnen gehören die Insekten, Spinnen und Krebse) sind die bei weitem vorherrschende Tiergruppe. Mikroorganismen wie Bakterien, Einzeller und Pilze, spielen für den Nährstoffkreislauf der Ökosysteme der tropischen Feuchtwälder eine wichtige Rolle. Ihre Gesamtartenzahl kann kaum abgeschätzt werden (3).

Von den bisher beschriebenen Arten sind 36 Prozent der Pflanzenarten, mehr als 90 Prozent der Farnarten, 75 Prozent der Moosarten und mehr als 40 Prozent der Arthropodenarten in den Tropen beheimatet. Man nimmt an, daß von den insgesamt existierenden Arten 50 bis 75 Prozent, nach einigen Schätzungen sogar 90 Prozent in den tropischen Feuchtwäldern heimisch sind. Die Unsicherheit dieser Schätzungen entsteht dadurch, daß die tatsächlichen Artenzahlen selbst noch sehr ungewiß sind. Man nimmt an, daß vor allem der größte Teil der Arthropoden noch nicht bekannt ist, während von den Vogelarten nur zwei Prozent, von den Amphibien-, Reptilien- und Säugetierarten fünf und von den Fischarten zehn Prozent als noch nicht entdeckt gelten. Da 90 Prozent der noch unbeschriebenen Tierarten in den tropischen Feuchtwäldern zu finden sein dürften, hängt es vor allem von der Zahl der Arthropoden ab, wie groß der Anteil der in den Tropenwäldern vorkommenden Arten an der Gesamtartenzahl ist.

Wenn im Folgenden von der Vielfalt der Arten in den Tropen und ihren Besonderheiten die Rede ist, sind überwiegend die tropischen Feuchtwälder gemeint.

Tabelle 1

Bisher bekannte Tier- und Pflanzenarten (4, 5, 6)

Tier- und Pflanzenarten insgesamt	1 500 000
Tierarten	
Arthropoden	1 200 000
Wirbeltiere	47 000
davon:	
Säugetiere	4 170
Vögel	8 600
Reptilien	5 120
Amphibien	3 160
Fische	26 000
Pflanzenarten	
Gefäßpflanzen	250 000
Farne	12 000
Moose	12 000

Der Artenreichtum der Pflanzen, vor allem der Bäume, aber auch der für dieses Ökosystem typischen Insekten und damit möglicherweise 80 Prozent des gesamten Artentreichtums in tropischen Wäldern, ist in den Gebieten am größten, in denen zum einen der Niederschlag möglichst gleichmäßig über das Jahr verteilt ist und zum anderen die Niederschläge in jedem Monat des Jahres höher sind als die Evapotranspiration (die Summe der Verdunstung von Wasser an allen Oberflächen und der Verdunstung durch die Spaltöffnung an der Blattunterseite)

Auch Dürren treten in diesen Gebieten am wenigsten häufig auf. Ein Beispiel dafür ist Kolumbien. Nach heutigem Kenntnisstand ist die Flora dort von allen Ländern der Welt am reichsten. 25 000 der weltweit 250 000 bekannten Pflanzenarten sind hier beheimatet und konzentrieren sich auf 300 000 km^2 Tropenwald, einem Drittel der 1,1 Millionen km^2 umfassenden Staatsfläche (11). Alleine im sogenannten Choco-Gebiet an der Westküste Kolumbiens konnten auf einer Fläche von nur 600 m 2 208 verschiedene Baumarten festgestellt werden (12). Selbst auf einem größeren Waldabschnitt gemäßigter Breiten, z. B. Nordamerikas, findet man im Vergleich dazu vielleicht ein bis zwei Dutzend Baumarten (13). Auf der Insel Borneo findet man 700 Baumarten auf zehn Hektar, was der Zahl der Baumarten in ganz Nordamerika entspricht (14). Ein vorläufiger Weltrekord in der Vielfalt von Baumarten wurde in der Nähe von Iquitos, Peru, entdeckt, wo pro Hektar ungefähr 300 Baumarten unterschieden werden konnten (15).

Die Landesfläche Costa Ricas beherbergt 8 000 Pflanzenarten. Das ist weit mehr als fünfmal soviel wie in dem fast fünfmal so großen Großbritannien (16). Ein weiteres Beispiel extremer Artenvielfalt ist die biologische Forschungsstation Rio Palenque im ecuadorianischen Pazifik-Regenwald: hier wurden 1 033 Pflanzenarten auf 1,7 km^2 registriert (17).

Ein weiterer Faktor, der die Artenvielfalt der Pflanzen bestimmt, ist der Gehalt des Bodens an mineralischen Nährstoffen. Die größte Artenvielfalt ist nicht auf besonders reichen Böden zu finden, sondern in einem bestimmten optimalen Bereich des Gehaltes von mineralischen Nährstoffen (Magnesium, Gesamtphosphor) im Boden. Unterhalb und oberhalb dieses Bereiches sinkt die Artenvielfalt wieder (18).

Artenreichtum und Artenzusammensetzung (Diversität oder Eveness) einzelner Standorte in tropischen Feuchtwäldern werden bestimmt durch das Zusammenwirken von Standortfaktoren wie Klima (Niederschlag, Temperatur, Häufigkeit episodischer Extreme), Bodeneigenschaften (Nährstoffgehalte, Durchwurzelbarkeit, Bodenwasserhaushalt) und der Häufigkeit von Störereignissen. Das Optimum liegt dort, wo alle Faktoren mittlere Werte annehmen. Wie sich der Artenreichtum der tropischen Feuchtwälder insgesamt erklären läßt, wird noch sehr kontrovers diskutiert. Während die eine Seite den Artenreichtum mit den seit 760 Millionen Jahren konstanten ökologischen Bedingungen in tropischen Feuchtwäldern zu erklären versucht (19), sehen die Verfechter der Refugialhypothese gerade im Zurückdrängen und der Bildung von Inseln tropischer Feuchtwälder den Motor der Artenbildung. Nach dieser Hypothese wurden die Feuchtwälder während der kühleren und trockeneren Eiszeiten auf feuchte Refugialgebiete zurückgedrängt, in denen räumlich isolierte Arten sich in weitere Arten aufspalteten (20).

Im Vergleich zu gemäßigten Zonen sehr hoch ist auch die Artenvielfalt der Wirbeltiere. (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2

Artenvielfalt der Wirbeltiere: Vergleich Bundesrepublik Deutschland mit Tropenwaldländern (21, 22)

	Bundesrepublik Deutschland 249 630 km^2	Halbinsel Malaysia 131 587 km^2	Ecuador 281 341 km^2	Costa Rica Forschungsstation La Selva 7,3 km ^{2}
Säugetiere	94	>200	280	109
Vögel	305	675	1 447	394
Reptilien	12	270	345	76
Amphibien	19	90	350	40

Allein im nur 7,3 km^2 große Forschungsgebiet La Selva in Costa Rica leben 394 verschiedene Vogelarten, nur vier Arten weniger als im gesamten europäischen Teil der Sowjetunion. Drei von zehn Vogelarten, das entspricht 2 600 Arten weltweit, sind strikt an den Tropenwald als Lebensgrundlage gebunden. 1 300 Arten davon kommen in den Tropenwäldern Lateinamerikas, 900 in denen Asiens und 400 in denen Afrikas vor (23). An einzelnen Orten sind die Prozentsätze noch weit höher: mehr als 78 Prozent der Vogelarten in Neuguinea und der Sundaregion (Malaysia, Singapur, Teile Indonesiens) hängen in irgendeiner Form von geschlossenem Waldland ab (24). Wissenschaftler des Smithsonian Instituts in Washington nehmen an, daß die gegenwärtige Abnahme der Singvogelarten in den USA zum Teil darauf zurückzuführen ist, daß deren Überwinterungsquartiere in den tropischen Wäldern Lateinamerikas zerstört werden (25). Auch für die Artenvielfalt der Fische hat der Lebensraum Amazonas besondere Bedeutung: etwa ein Zehntel aller weltweit bekannten Fischarten kommt in den Flüssen des Amazonasbeckens vor (26).

Die regionale und weltweite Zahl der Arthropodenarten ist kaum abzuschätzen. Hochrechnungen, die von der Zahl bekannter Pflanzenarten auf die Zahl dazugehöriger, abhängiger Arthropodenarten schließen, ergeben beispielsweise 41 000 Arthropodenarten auf einem Hektar Tropenwald in Panama (27). Besonders hoch ist der Beitrag der Ameisen und Käfer zu dieser Artenvielfalt. Wissenschaftler konnten auf einem einzigen Baum im Regenwald Perus 43 Ameisenarten aus 26 Gattungen nachweisen — das entspricht der Zahl der Ameisenarten der gesamten Britischen Inseln und mehr als der Hälfte der Ameisenarten in der Bundesrepublik Deutschland (28). Unter den wirbellosen Tieren des amazonischen Feuchtwaldes bilden die Ameisen die größte Biomasse (29). Verglichen mit der enormen Artenvielfalt und der hohen Dichte der pflanzlichen Biomasse, ist die Dichte tierischer Biomasse in tropischen Feuchtwäldern relativ gering, was insbesondere zu Lasten der Zahl der Wirbeltiere geht. Man vermutet, daß im zentralamazonischen Feuchtwald das ungünstigste Verhältnis pflanzlicher Biomasse zu Biomasse von Wirbeltieren herrscht, welches man in der Biosphäre kennt (30). Auf einem Hektar sind hier nur 30 Kilogramm pflanzenfressender Tiere — im Gegensatz zu 100 bis 300 Kilogramm in afrikanischen Steppen — zu finden. Der hohe Anteil pflanzlicher Biomasse erklärt daher auch den großen Artenreichtum all derjenigen Insektengruppen, die von Holz leben, wie Termiten und Larven verschiedenster Käferfamilien sowie Pilzfresser und Zersetzer, die sich von totem Blattmaterial ernähren. Desgleichen erklärt die geringe Dichte höherer Wirbeltiere das seltenere Auftreten von Arten, die von Aas oder Kot leben (31).

Verbunden mit der großen Artenzahl in tropischen Wäldern ist eine geringe Zahl von Individuen einer Art pro Flächeneinheit (Abundanz), was insbesondere für Bäume und Wirbeltiere gilt. Wo die Zahl der Baumarten pro Hektar hoch ist, ist häufig nur ein einziges fortpflanzungsfähiges Individuum einer Art auf einer Fläche von zehn Hektar zu finden.

1.2 Endemismus

Ein typisches Merkmal der tropischen Tier- und Pflanzenwelt ist der sehr große Unterschied der Artenzusammensetzung an verschiedenen Standorten, verbunden mit einem hohen Grad von Endemismus. Unter Endemismus versteht man die Begrenzung des Verbreitungsgebietes einer Art auf einen sehr engen Bereich. An Standorten mit hoher Artenvielfalt gibt es gleichzeitig einen hohen Anteil endemischer Arten in den einzelnen Regionen. 60 Prozent der auf der Insel Madagaskar beheimateten 12 000 Pflanzenarten sind Endemiten. Bezogen auf den Gesamtartenbestand weist Madagaskar einen Endemismusgrad von 80 Prozent auf. Von den 1 025 Pflanzenarten, die in der 1,7 km^2 großen Rio Palenque-Forschungsstation im pazifischen Tropenwald Ecuadors gefunden werden, sind 25 Prozent ausschließlich in diesem Bereich beheimatet. Auch Indonesien mit seinen mehr als 13 000 Inseln weist einen hohen Endemismusgrad auf. 100 seiner 500 Säugetierarten kommen nur hier vor, von seinen 1 480 Vogelarten (16 Prozent aller weltweit vorkommenden Vogelarten) sind ein Viertel endemisch (33). Einzelbeispiele extrem begrenzter Verbreitungsgebiete sind der Muriki (Brachyteles arachnoides), der größte Affe Südamerikas, der nur in den atlantischen Regenwäldern Brasilien vorkommt, und die Goldkröte Bufo periglenes, deren Verbreitungsgebiet nur wenige Hektar auf einem bewaldeten Gebirgsgrat Costa Ricas umfaßt (34). Hunderte der uns bekannten Wirbeltiere in jedem der großen tropischen Systeme gehören zu den Endemiten. Auch bei den uns noch unbekannten Arten vor allem der Arthropoden und bei sehr vielen niederen Pflanzen ist mit großen Zahlen äußerst kleinräumig verbreiteter Endemiten zu rechnen.

Endemismus ist allerdings kein rein tropisches Phänomen, sondern tritt auch häufig in isolierten Lebensräumen wie in Alpentälern oder auf Inseln, die bereits lange von Festland getrennt sind, wie zum Beispiel Neuseeland (72 Prozent Endemiten in der Flora) auf. Typisch für die tropischen Lebensgemeinschaften ist vor allem auch, daß die Populationgröße einzelner Arten sehr klein ist, das heißt, von vielen tropischen Arten gibt es nur eine geringe Zahl von Individuen. Viele Pflanzenarten in spezialisierten Lebensräumen, wie zum Beispiel auf Bergspitzen, existieren über längere Zeiträume in Minimalpopulationen von weniger als hundert fortpflanzungsfähigen Individuen. Dies hat angesichts der zunehmenden Zerstörung von Lebensräumen in tropischen Wäldern einen erheblichen Einfluß auf die Artenzahl: Zerstörung selbst kleiner Lebensräume hat viel häufiger als in gemäßigten Breiten ein nicht nur lokales Aussterben sondern das gänzliche Auslöschen von Arten zur Folge (35).

1.3 Anpassung und Spezialisierung

Durch das hochdifferenzierte Gefüge wechselseitiger Beziehungen zwischen den Arten schafft die Artenvielfalt zahlreiche Nischen, in denen Lebensformen zu finden sind, die an eine sehr spezielle Ernährungs- und Lebensweise angepaßt sind.

Typische Lebensformen tropischer Feuchtwälder vor allem Lateinamerikas sind die Epiphyten, Pflanzen, die in Anpassung an die mangelhaften Lichtverhältnisse (nur ein Prozent des Lichtes gelangt bis zum Boden) ihren Lebensraum in die Kronen von Trägerpflanzen verlegt haben und so zu mehr Licht kommen. Epiphyten benutzen die anderen Pflanzen nur als Unterlage und siedeln beispielsweise in Humusansammlungen von Astgabeln. Da das Fehlen einer Verbindung mit dem Erdboden die Versorgung der Epiphyten mit Wasser und Nährstoffen erschwert, haben sich besonders angepaßte Formen des Sproß- und Wurzelsystems entwickelt, wie Luftwurzeln, zur Photosynthese befähigte Wurzeln, kannenförmig ausgebildete, wasserspeichernde Blätter und humussammelnde, sogenannte Nischenblätter. Während in den gemäßigten Zonen nur niedere Pflanzen wie Flechten als Epiphyten auf Bäumen vorkommen, gehören zu den Epiphyten der Tropen auch zahlreiche Farne und Blütenpflanzen. So finden sich unter den Familien der Orchideen, Kakteen und Bromelien (Ananasgewächse) in den tropischen Wäldern zahlreiche epiphytische Arten (36).

Eine Anpassung an die lichtarmen Verhältnisse im Waldesinneren stellen auch die Wuchsformen der Lianen dar. Lianen versuchen den ungünstigen Lichtverhältnissen am Waldboden der tropischen Wälder zu entgehen, indem sie ihre Stengel rasch in die Höhe wachsen lassen, wobei sie sich an Trägerpflanzen abstützen und so das nötige Wachstum mit dem geringstmöglichen Stoffaufwand realisieren. Auf diese Weise können ihre oft nur armdicken, seilartigen Stämme bis zu 400 m lang werden (37, 38). Zur Gruppe der Lianen gehört auch die Rotang-Palme (Calamus rotang), deren Holz, das Rattan, Anwendung in der Möbelherstellung findet.

Neben der Anpassung an die Lichtverhältnisse findet man auch viele Beispiele von Nahrungsspezialisierung. Zahlreiche pflanzenfressenden Blatt- und Rüsselkäfer (Chrysomelidae und Curculionidae) sind nur auf einige oder wenige Futterpflanzen spezialisiert (39). Der in Panama verbreitete Lueheabaum (Luehea seemannii) wird von 1 200 verschiedenen Käferarten bewohnt, von denen 163 ausschließlich auf diese Baumart als Lebensraum und Nahrungsspender angewiesen sind (40). Extreme Nahrungsspezialisten unter den Schmetterlingen sind die Raupen der Sphingiden und die Arhophala-Raupen.

1.4 Hoher Anteil Holzpflanzen

Tropische Feuchtwälder zeichnen sich durch den hohen Anteil holziger Pflanzen aus, die eine erheblich höhere Lebenszeit als die nur ein- bis mehrjährigen krautigen Pflanzen haben. Während zur Flora von Deutschland nur 15 Prozent Holzpflanzen gehören, besteht die des Amazonasgebietes zu 88 Prozent aus Holzpflanzen. Die Familie der Veilchengewächse (Violaceae) hat in Europa keine verholzten Vertreter, wogegen 94 Vertreter dieser Familie in Brasilien verholzte Sprosse haben. Ebenso gibt es in Europa nur krautige Pflanzen der Familie der Rubiaceae (Pflanzenfamilie zu der das heimische Labkraut, Galium anisophyllum, gehört), wogegen in Zentralafrika 81 Prozent dieser Familie Holzpflanzen sind. Die bodenwurzelnden Pflanzen des extremen, immergrünen tropischen Feuchtwaldes sind fast ausschließlich Bäume (41). Die Dominanz der Bäume ist eine Folge des Wettbewerbs. Holzpflanzen sind in ihren ersten Lebensjahren anderen Lebensformen gegenüber im Nachteil, da sie eine holzige Achse aufbauen müssen. Diese hat aber den Vorteil, daß ein einmal eroberter Standort nicht wieder aufgegeben werden muß, um, wie bei einjährigen Kräutern, jedes Jahr neue Achsenorgane aufzubauen. Längerlebige Pflanzen können ihre Konkurrenten daher viele Jahre hindurch unterdrücken.

1.5 Komplexe Lebensgemeinschaften

Je größer die Zahl der Arten in einem Ökosystem ist, desto größer ist auch die Zahl ihrer möglichen Beziehungen untereinander. Die Wechselbeziehungen innerhalb der artenreichen Tier- und Pflanzenwelt tropischer Wälder sind daher vielschichtig. An Wechselwirkungen zwischen Räubern und Beute, Pflanzenfressern und Futterpflanzen, Wirten und Parasiten, Blüten und Bestäubern sind oft nicht nur zwei, sondern mehrere Arten beteiligt. So leben beispielsweise die Ameisenvögel von Insekten, die durch Züge der Treiberameisen (Eciton burchelli) aufgescheucht wurden. Ihnen wiederum folgen Schmetterlinge (Ithomiinae), die aus dem Kot der Ameisenvögel seltene Mineralien aufnehmen (42).

Ausgesprochen hoch ist auch der Anteil symbiotischer Beziehungen. Eine symbiotische Beziehung oder Symbiose von Arten ist eine Wechselbeziehung, bei der beide Partner Vorteile haben. Ein Beispiel für eine solche Symbiose ist die Wechselbeziehung zwischen dem Cecropia-Baum, einer in Lichtungen häufig vorkommenden Pionierbaumart, und Ameisen. Die hohlen Stammabschnitte dieser brüchigen Baumart bieten den Ameisen einen Lebensraum. Nahrung bekommen sie durch kleine, nährstoffreiche Knöllchen, die von den Bäumen an der Basis ihrer Blattstiele oder an den Blättern ausschließlich zu diesem Zweck ausgebildet werden. Im Gegenzug verteidigen die Ameisen die Bäume vor Schadinsekten und pflanzenfressenden Säugetieren und befreien die Rinde der Äste von jungen Epiphyten, die diese besonders brüchigen Bäume gefährden könnten, wenn sie weiter wachsen würden (43).

Ein anderes Feld komplexer Wechselbeziehungen sind die komplizierten Abwehr- und Verteidigungsmechanismen von Pflanzen und Tieren. In der Fauna und Flora tropischer Wälder findet eine Art ständiges „chemisches Wettrüsten" statt. Ein Beispiel dafür ist der evolutive Wettlauf zwischen Raupen der Heliconinae, einer Unterfamilie der Schmetterlinge, und ihrer Nahrungsgrundlage, den Passionsblumen (44). Die Schmetterlingsraupen sind in der Lage, die giftigen Alkaloide der Passionsblume, durch die viele Freßfeinde ferngehalten werden, nicht nur zu überleben, sondern das aufgenommene Gift sogar zur eigenen Verteidigung zu nutzen. Da dieser Verteidigungsmechanismus wirkungslos geworden ist, täuscht die Passionsblume mit eiförmigen Auswüchsen an der Blattbasis den Schmetterlingsweibchen vor, daß auf die-

sem Blatt bereits ein anderes Schmetterlingsweibchen seine Eier abgelegt habe. Die Bedrohung der Pflanzen durch die unzähligen Insektenarten fördert die Ausbildung zahlreicher pflanzlicher Abwehrstoffe; die Gegenreaktionen der Insekten führen wiederum zur Ausbildung neuer Arten. Andere Beispiele dieses chemischen Krieges zwischen Pflanzen und Insekten: Einige Insekten werden von ihren Futterpflanzen durch wachstumshemmende Stoffe (Juvenilhormone) am Häuten gehindert, wogegen einige der Insekten ihrerseits Abbaumechanismen entwickelt haben; einige Heuschreckenarten, die als extreme Nahrungsspezialisten ihre eigene Nahrungsgrundlage gefährden, werden wiederum von entomophagen (insektenbefallenden) Pilzen kontrolliert, die so das Gleichgewicht aufrecht erhalten (45).

Dieses komplizierte ökologisch-chemische Wechselspiel ist unter zwei Aspekten wichtig: Zum einen ergeben eingehende Untersuchungen Ansatzpunkte zur biologischen Schädlingsbekämpfung, zum anderen erklärt es, warum tropische Organismen sehr schnell resistent gegen Pestizide werden: Insekten oder Pflanzen, die die chemische Kampfführung sozusagen gewohnt sind, verfügen über sehr schnelle Anpassungsmechanismen. Da sich schnell Resistenz gegen neue Pestizide bildet, ist der chemische Pflanzenschutz in den Tropen wenig effizient (46).

1.6 Weitere Kennzeichen

Zu den weiteren Merkmalen der Tier- und Pflanzenwelt tropischer Wälder gehören das Nebeneinander extrem kleiner und extrem großer Formen, die geringe Mobilität vieler an extreme Lebensräume oder Nahrungsweisen angepaßter Tiere und der hohe Anteil an Mimikrykomplexen (Tarnverhalten). Diese Erscheinungen sind nicht auf die Tropen beschränkt, hier aber gehäuft anzutreffen.

Der größte Pflanzensame der Welt ist die 15 bis 20 Kilo schwere Nuß der Meerespalme (Coco de Mer), die ausschließlich in den Feuchtwäldern der Inselgruppe der Seychellen im indischen Ozean vorkommt (47). Die Rafflesia arnoldi, eine parasitische Pflanze, die in Südostasien vorkommt, bringt Blüten von einem Meter Durchmesser hervor (48). Neben dem Vorkommen extrem großer Insektenarten findet man in tropischen Feuchtwäldern aber auch gleichzeitig die kleinsten Insektenarten. Gleiches gilt für die Fischarten der Flüsse des Amazonasraum.

Einige Elemente der Fauna des amazonischen Feuchtwaldes weisten typische Merkmale einer Inselfauna auf, wie den Verlust von Mobilität. So sind die auf ihren Futterbaum hochspezialisierten Kronendachheuschrecken vollkommen flügellos.

Schutz und Tarnung durch Mimese, einem Tarnverhalten durch Anpassung von Form, Farbe und Haltung an den Hintergrund oder durch Mimikry, der Nachahmung von Tarnfarben und Muster giftiger und wehrhafter Tiere durch andere harmlose Arten, sind in den Tropenwäldern weit verbreitet. Ein Beispiel dafür ist die Nachahmung der bereits erwähnten, auffällig gefärbten Heliconiinae (Schmetterlingsunterfamilie, vgl. 1.5) durch die äußerlich von ihnen kaum zu unterscheidenen Ithomiinae, einer verwandten Unterfamilie der Schmetterlinge. Während erstere aufgrund ihres unangenehmen Geschmacks von Freßfeinden nicht verzehrt werden, sind letztere ungiftig, aber durch die Assoziation mit ihrem giftigen Vorbild geschützt (49).

Die Vielfalt der Arten und ihrer Lebensräume in den tropischen Feuchtwäldern erfordert einerseits Mechanismen zur Regulierung der Populationsdichten und eine enge Abgrenzung des Artvorkommens, andererseits hochentwickelte Überlebensstrategien für einzelne Arten. Der Wettbewerb zwischen den Arten, die gegenseitige Förderung von Tier- und Pflanzenarten durch Bereitstellung von Schutz, Nahrung, Bestäubung oder Samenverbreitung spielen für das Gleichgewicht der vielschichtigen Tropenwaldökosysteme eine besondere Rolle.

2. Bedeutung

Die in Abschnitt C, 2. Kapitel dargelegte Bedeutung der Wälder im allgemeinen gilt ebenso für die tropischen Wälder im speziellen. Darüber hinaus haben die tropischen Wälder wegen des hohen Anteils ihrer Tier- und Pflanzenwelt an der weltweiten Gesamtartenzahl besondere Bedeutung. Allein die zehn „Hot-Spots" unter den Tropenwaldgebieten — darunter versteht man Gebiete außergewöhnlich hoher Artenvielfalt, die akut in ihrer Existenz bedroht sind — beherbergen auf nur 3,5 Prozent der gesamten tropischen Waldfläche und 0,2 Prozent der Landoberfläche der Erde 17 000 Pflanzenarten und mindestens 350 000 Tierarten. Die Wälder dieser zehn Gebiete, die auf Madagaskar, in West-Ecuador, in den atlantischen Regenwäldern Brasiliens, Borneos und auf der Halbinsel Malaysia liegen, sind in Gefahr, innerhalb des nächsten Jahrzehnts stark geschädigt, zerstört oder sogar ausgelöscht zu werden, ohne daß die Vielzahl ihrer Arten und deren Bedeutung erforscht worden wäre (50). Bisher ist die wissenschaftliche Erforschung der Artenvielfalt und der komplexen Systemzusammenhänge in tropischen Regenwäldern noch völlig unzureichend. Selbst grundlegende Fragen sind noch offen.

Pflanzen aus tropischen Wäldern erlangen zunehmende Bedeutung für die Medizin. So stammen 70 Prozent der 3 000 am nationalen Krebsforschungsinstitut der Vereinigten Staaten identifizierten Pflanzen mit möglicherweise krebsheilenden Eigenschaften aus Regenwäldern. Nach Angaben des Office of Technology Assessment des Kongresses der Vereinigten Staaten enthalten mehr als ein Viertel aller in den Vereinigten Staaten verschriebenen und verschreibungspflichtigen Medikamente aus dem Tropenwald stammende natürliche Wirkstoffe. Zu diesen aus Tropenpflanzen gewonnenen pharmazeutischen Produkten zählen beispielsweise blutdrucksenkende Alkaloide (vorwiegend giftige, stickstoffhaltige Verbindungen basischen Charakters pflanzlicher Herkunft; dazu gehören zahlreiche Heil- und Rauschmittel) wie Quinin und Resorpin, außerdem das zur Bekämpfung von Hodgkin-Krankheit (Morbus Hodgkin) und Leukämie (Blutkrebs) bei Kindern eingesetzte Vincristin,

oder Pflanzensteroide wie das aus der mexikanischen Yamspflanze gewonnene und in Empfängnisverhütungspillen verwendetete Diosgenin. Vincristin und Vinblastin, Alkaloide einer madegassischen Waldpflanze (des „Rosa Immergrüns", „rosy periwinkle", Catharantus roseus), erhöhen die Chancen, Leukämie bei Kindern und andere Blutkrebsarten zu heilen von 20 Prozent auf 92 Prozent. Der Verkaufswert dieses Wirkstoffs in den Vereinigten Staaten beträgt 175 Millionen Dollar pro Jahr (51). Den im Tropenwald heimischen Amazonasindianern sind 1300 von westlichen Wissenschaftlern weitgehend unerforschte Heilpflanzen bekannt; darunter solche mit antibiotischer, narkotischer, abortiver (eine Fehlgeburt bewirkender), schwangerschaftsverhütender, durchfallbehebender, pilztötender, anästhesierender und muskelentspannender Wirkung (52, 53). Kommerziell verwertet werden bisher nur 90 Pflanzenarten (54).

Auch für die Ernährung hat die Pflanzen- und Tierwelt der tropischen Wälder unschätzbare Bedeutung. Weltweit bietet der Tropenwald 200 bis 300 Millionen Menschen ein reiches Angebot an Nüssen, Beeren, Wild, Fisch, Honig und anderen Nahrungsmitteln. Im Gegensatz zu auf dem Weltmarkt verkäuflichen Produkten wie Harzen, Medikamentenwirkstoffen, Rattan und Kautschuk wird der Wert dieser Produkte häufig unterschätzt, da sie meist nur von den ärmeren Teilen der Bevölkerung zur Selbstversorgung genutzt werden. Solche angepaßten Nutzungssysteme für den örtlichen Bedarf haben als Voraussetzung die Vielfalt der in dieser Region natürlicherweise vorkommenden Pflanzen- und Tierarten. Den Wert dieser Ressourcen zu erkennen und sie für die lokale Bevölkerung nutzbar zu machen ist eine der Grundlagen der Ressourcensicherung für kommende Generationen.

Die Ernährung der Menschheit beruht überwiegend auf einem guten Dutzend Pflanzenarten, deren hochgezüchtete Kulturvarianten zum Teil enorm anfällig gegenüber Krankheiten sind. Im Jahr 1970 wurden die gesamten Maiskulturen der Vereinigten Staaten zwischen den Großen Seen und dem Golf von Mexiko von Maisbrand befallen. Diese Krankheit vernichtete 15 Prozent der gesamten Ernte, verursachte Preissteigerungen beim Mais um 20 Prozent und wirtschaftliche Verluste von mehr als zwei Milliarden US-Dollar. Durch Einkreuzen einer resistenten Wildmaissorte (Zea diploperennis) aus Mexiko, dem Herkunftsland von Mais, konnte die Krankheit gestoppt werden (57).

Der kleinen Zahl der Kulturpflanzenarten, die die Grundlage der Ernährung des Menschen bilden, stehen mindestens 1 650 bekannte Pflanzenarten tropischer Wälder gegenüber, die möglicherweise Nutzpflanzen sind. Weitere Beispiele von Nutzpflanzen aus tropischen Wäldern sind:

- die Nüsse des brasilianischen Nußbaums Bertholettia excelsa, von denen jährlich etwa 50 000 Tonnen geerntet werden. Diese Nüsse, die bei uns als Paranüsse auf den Markt kommen, dienen als Nahrungsmittel oder zur Herstellung von Öl. Dieser brasilianische Nußbaum ist ein gutes Beispiel für die Vernetzung von Arten im Tropenwald: Er ist abhängig von der Bestäubung durch eine bestimmte Bienenart. Die Fortpflanzung dieser Bienenart ist wiederum abhängig von einer bestimmten Orchideenart, die einen Lockstoff produziert, mit dem die Biene ihren Sexualpartner anlockt. Die Nuß wiederum kann nur auskeimen, wenn zuvor die Schale von einem Nagetier zerkaut wird.
- Die Flügelbohne, die heute in 50 Ländern angebaut wird und wegen ihres hohen Gehaltes an Proteinen und Vitaminen ein wertvolles Nahrungsmittel darstellt, stammt aus den Wäldern Neuguineas (58).
- Die Beeren der Serendipiti-Frucht aus Afrikas Wäldern sind dreitausend mal süßer als Zucker.
- Der Saft des im Amazonas-Raum vorkommenden Baumes Copaiba langsdorfia ist dem Dieselöl so ähnlich, daß er direkt als Brennstoff für Lastwagenmotoren verwendet werden kann (59).
- Das Welthandelsvolumen von Rattan übersteigt 1,5 Milliarden Dollar jährlich.
- Der Wert der jährlich gehandelten ätherischen Öle und Gewürze aus tropischen Wäldern beträgt knapp eine Milliarde Dollar.
- Indien gehört zu den wenigen Ländern, die Statistiken über den Wert ihrer Nichtholzprodukte aus dem Wald führen: Deren jährlicher Wert beträgt 135 Mio. Dollar. Das entspricht einem Fünftel des Wertes des produzierten Industrieholzes (60).

Die Erforschung und Nutzung der medizinischen und chemischen Grundstoffen aus Tropenwaldpflanzen und von Wildformen der Kulturpflanzen, die für Resistenz und Neuzüchtungen wichtig sein könnten, wird überwiegend durch die Industrieländer betrieben und kommerzialisiert, ohne daß sich daraus bisher ein wirtschaftlicher Vorteil für die Tropenwaldländer ergibt. In tropischen Pflanzen identifizierte Wirkstoffe werden zudem nicht unbedingt aus ihren Herkunftsländern bezogen, sondern häufig im Labor synthetisiert, um die Kosten gering zu halten und Unabhängigkeit zu gewährleisten. In einigen Ländern wie zum Beispiel Indonesien besteht durchaus Interesse an der Kommerzialisierung medizinischer und chemischer Grundstoffe aus Tropenwaldpflanzen. Der Einstieg in Forschung und Produktion scheiterte bisher aus Mangel an Geld und dem nötigen technischen Wissen bei der inländischen Pharmaindustrie. Indonesien beabsichtigt, durch entsprechende Kooperationsabkommen mit der Pharmaindustrie der Industrieländer seinen Anteil an der Vermarktung von Grundstoffen aus Tropenwaldpflanzen zu sichern. Vielversprechende Ansätze gibt es auch in Malaysia, wo seit Jahrzehnten intensiv auf dem Gebiet der Züchtung und des Anbaus von Rattan sowie der Erforschung der Inhaltsstoffe von Baumarten gearbeitet wird.

Die Tier- und Pflanzenwelt tropischer Wälder ist nicht nur für die Evolution und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bedeutend. Sie stellt Heimstatt und kulturelle Identität für viele Naturvölker und ethnische Minderheiten dar. Naturvölker wie die Pygmäen sind darüber hinaus durch Körperwuchs, Organismus und Psyche durch den Tropenwald geprägt und an ihn angepaßt. Verlieren sie ihren Lebensraum, ist nicht nur ihre kulturelle Identität sondern auch ihre physisches Überleben gefährdet (61).

Über die Schutzfunktion hinaus sollte auch die Bedeutung immaterieller Werte nicht unbeachtet bleiben. Dazu gehören:

- der Existenzwert, der Wert, den ein Umweltgut allein dadurch hat, daß man von seiner Existenz weiß und der völlig von der Nutzung durch den Menschen unabhängig ist. Ihn zu berücksichtigen bedeutet, die Tropenwälder um ihrer Selbst willen zu erhalten. Neben ihm gibt es den
- Vermächtniswert, der dem Nutzungswert der tropischen Wälder für zukünftige Generationen entspricht und sich aus der Verantwortung diesen gegenüber ergibt, so wie den
- Optionswert, der aus der Möglichkeit einer bisher unbekannten zukünftigen Nutzung des Tropenwaldes erwächst.

Das Interesse an der Erhaltung solcher inmaterieller Werte liegt im langfristigen Eigeninteresse sowohl der betroffenen Länder als auch der Industrieländer. Dieses beiderseitige Interesse, die wirtschaftliche Lage der meisten Tropenwaldländer und die direkte oder indirekte Verantwortung der wirtschaftlich stärkeren Industrieländer für die Gefährdung dieser Werte sowie die Verantwortung für zukünftige Generationen gebieten einen Beitrag der Industrieländer zum Erhalt dieser Werte.

3. Literaturverzeichnis

(1) May, R.M.: „The Dynamics and Diversity of Insect Faunas", in: Mound, L.A. and N. Waloff (eds.): Diversity of Insect Faunas, Symposia of the Royal Entomological Society of London, 9, Oxford, 1978, pp. 188-204

(2) Erwin, T.L.: „Beetles and other Insects of Tropical Forest Canopies at Manaus, Brazil, Sampled by Insecticidal Fogging", in: Sutton, S.L., T.C. Whitmore and A.C. Chadwig (eds.): Tropical Rain Forest Ecology and Management, Oxford 1983

(3) Riede, K.: „Artentod im Regenwald — Ausmaß und Tempo des Artenschwunds", in: Ökozid-Magazin, 1, 1990a

(4) Ehrlich, Paul und Anne Ehrlich: Extinction, New York 1981

(5) Myers, Norman: A Wealth of Wild Species, Boulder, Colorado, 1983

(6) Myers, Norman: The Primary Source. Tropical Forests and Our Future. New York, London 1984, S. 50 — 67

(7) Myers 1984, S. 50 — 67

(8) Gentry, A.H.: „Patterns of Neotropical Plants Species Diversity", in: Evol. Biol., 15, 1982, pp. 1-85

(9) Holdridge, L.R. et al.: Forest Environment in Tropical Live Zones. A Pilot Study. New York 1971, S. 747

(10) Brown, Sandra and Ariel E. Lugo: „The storage and production of organic matter in tropical rain forests and their role in the global carbon cycle", in: Biotropica, Vol. 14, 1982, pp. 161-187

(11) Myers 1984, S. 52

(12) George, Uwe: Regenwald. Vorstoß in das tropische Universum. 3. Auflage, Hamburg 1988, S. 134

(13) Myers 1984, S. 53

(14) Riede 1990a

(15) Wilson, E.O.: „Threats to Biodiversity", in: Scientific American, September 1989, pp. 60-66

(16) Myers 1984, S. 52

(17) Riede 1990a

(18) Ashton, P.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags in Berlin am 16./17. Mai 1989, in: EK-Protokoll Nr. 46

(19) Richards, P.W.: „Speciation in the Tropical Rain Forest and the Concept of the Riche", Biol. J. Linn. Soc., 1, 1969, pp. 149-153

(20) Prance, Ghillean T. and Thomas E. Lovejoy: Amazonia. IUCN-Series „Key Environments", Oxford, New York, Toronto 1985, S. 369 — 392

(21) Myers 1984, S. 58

(22) Sayer, J.A., J.A. Neely and S.N. Stuart: The Conservation of Tropical Forest Vertebrates. Paper for presentation at the International Symposium on Vertebrate Biogeography and Systematics in the Tropics, Bonn 06.-08.06.89

(23) Myers 1984, S. 58 — 59

(24) Wells, ICBP Technical Publications, 1985, p. 213

(25) Keast, A. and E.S. Morton: Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behaviour, Distribution and Conservation. Washington D.C. 1980

(26) Myers 1984, S. 58

(27) Erwin, T.L.: „Tropical Forests: Their Richness in Coleoptera and other Arthropod Species", in: Coleopterist's Bulletin, 26, 1982, S. 74 — 75

(28) Wilson, E.O.: „Threats to Biodiversity", in: Scientific American, September 1989, pp. 60-66

(29) Riede, K.: „Die amazonischen Regenwälder als Labor der Evolution", in: Berichte der Freiburger Naturforschenden Gesellschaft, im Druck, 1990b

(30) Fittkau, E.-J. und H. Klinge. „On Biomass and Trophic Structure in the Central Amazonian Rain Forest System (1)", in: Biotropica, 5, 1973, pp. 2-14

(31) Riede 1990b

(32) Myers 1984, S. 54

(33) Secrett, Charles: „The Environmental Impact of Transmigration", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, pp. 77-88

(34) George, Uwe: Regenwald. Vorstoß in das tropische Universum. 3. Auflage, Hamburg 1988

(35) Ashton, P.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/63, Bonn 09.05.89, S. 1-10

(36) Ashton, P.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags in Berlin am 16./17. Mai 1989, in: EK-Protokoll 46, S. 17

(37) Vareschi, Volkmar: Vegetationsökologie der Tropen, Stuttgart 1980

(38) George 1988, S. 149

(39) Riede 1990b

(40) Myers, Norman: The Primary Source. Tropical Forests and Our Future. New York, London 1984

(41) Vareschi 1980, S. 22 — 26

(42) Ray, T.S. und C.C. Andrews: Ant butterflies: butterflies that follow army ants to feed on ant bird dropping. Science, 210, 1980, S. 147 — 148

(43) Janzen, D.: Allelopathie by Myrmecocytes: The Ant Azteca as an allelopathic agent of Cecropia. Ecology, 50, 1969, S. 147 — 153

(44) Gilbert, L.E.: „Koevolution. Wie ein Falter seine Wirtspflanzen formt", in: Spektrum der Wissenschaft, Oktober 1982

(45) Riede 1990b

(46) Riede 1990b

(47) George 1988, S. 131

(48) George 1988, S. 142

(49) Wickler, W.: Mimikry. München 1986

(50) Friends of the Earth: Rainforests — Who Needs Them? London 1989

(51) Wilson, E.O.: „Threats to Biodiversity", in: Scientific American, September 1989, pp. 60-66

(52) Friends of the Earth 1989

(53) Repetto, Robert: The Forest for the Trees? Government Policies and the Misuse of Forest Resources. Ed.: World Resources Institute, May 1988, S. 10ff

(54) Farnsworth, N.R.: „Screening Plants for New Medicines", in: Wilson, E.O.: Biodiversity, Washington D.C. 1988, pp. 83-97

(55) Lowry, in: Malayan Nature Journal, 24, 1971, pp. 225-230

(56) Lowry, in: Malayan Forester, 40, 1977, pp. 177-183

(57) Myers, Norman: „Tropical-forest species: going, going, going ...", in: Scientific American, Vol. 259, December 1988, p. 132

(58) World Wide Fund for Nature (WWF): Tropical Forest Conservation and the ITTA (International Tropical Forest Agreement), WWF Position Paper, No. 2, November 1987, S. 25

(59) Friends of the Earth 1989

(60) World Wide Fund for Nature (WWF): Tropical Forest Conservation and the ITTA (International Tropical Forest Agreement), WWF Position Paper, No. 2, November 1987

(61) Baumann, Peter und Helmut Uhlig: Kein Platz für „wilde" Menschen. Das Schicksal der letzten Naturvölker. Frankfurt am Main September 1980, S. 57

4. Tabellenverzeichnis

ABSCHNITT F

Ausmaß und Entwicklung der Vernichtung tropischer Wälder

Zusammenfassung

Die Vernichtung der tropischen Wälder hat dramatisch zugenommen: 1980 belief sich nach Schätzungen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen die jährliche Vernichtung in geschlossenen tropischen Wäldern auf etwa 75 000 km² und in offenen Tropenwäldern auf etwa 39 000 km². Nach neuen, vorläufigen Schätzungen beträgt die Zunahme der Vernichtungsrate gegenüber 1980 90 Prozent. Dies bedeutet, daß derzeit allein im Bereich geschlossener Primärwälder jedes Jahr 142 000 km² Wald zerstört werden. Bis zum Jahr 1980 war die tropische Waldfläche bereits auf etwa die Hälfte ihres ursprünglichen Bestandes reduziert. Zu diesem Zeitpunkt gab es noch etwa 19,4 Millionen km² tropischer Wälder, die etwa 13 Prozent der Landoberfläche bedeckten. Heute umfaßt der Bestand insgesamt wahrscheinlich nur noch 18 Millionen km². Bis zum Jahre 2050 wird ein weiterer Rückgang auf etwa 5 bis 8 Millionen km² erwartet. In vielen Ländern wird dann kaum noch Wald verblieben sein.

1. KAPITEL

Gegenwärtiger Bestand und zeitliche Veränderung des Bestandes

1. Gegenwärtiger Bestand

Im Jahre 1980 bedeckten 19,4 Millionen km² tropischer Wälder die Erde; das entspricht etwa 13 Prozent der Landoberfläche. Damit war bereits etwa die Hälfte der ursprünglich vorhandenen Wälder vernichtet. Deren Verbreitung ist aus heutigen klimatologischen Randbedingungen aber auch aus Daten von Böden und Orographie errechnet worden (1). Die Gebiete, die die tropischen Wälder bedecken, sind zusammen etwa genauso groß wie die der Wälder außerhalb der Tropen (2). Diese Schätzung des gegenwärtigen Bestands der tropischen Wälder beruht auf einer Inventur der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) für das Jahr 1980. Sie wurde in 76 tropischen Ländern durchgeführt, die ganz oder überwiegend in den Tropen liegen und deren Flächen zusammen mehr als 97 Prozent der Fläche aller tropischen Länder ausmachen. Tabelle 1 stellt das Resultat dieser Inventur vor. Hilfsmittel für die Inventur waren im wesentlichen Satellitenbilder, Radarbilder, Luftbildaufnahmen, Auskünfte von Institutionen vor Ort und weitere Befragungen (s. 2. Kap.). Die Ergebnisse sind aber mit großen Unsicherheiten behaftet.

Gegenwärtig dürfte der Bestand an tropischen Wäldern etwa 18 Millionen km² betragen, wenn man zum einen berücksichtigt, daß diese Inventur nicht in allen Ländern mit tropischen Wäldern durchgeführt wurde, zum anderen aber bedenkt, daß nach den Schätzungen der FAO jährlich etwa 114 000 km² tropischer Wälder vernichtet werden und der Umfang der Rodungen zumindest geschlossener tropischer Wälder im Verlauf der vergangenen zehn Jahre um etwa 90 Prozent zugenommen hat (4). 1980 gab es 12 Millionen km² geschlossene Wälder, zu 97 Prozent Laubwälder, und 7,4 Millionen km² offene Wälder. Nach der Definition der FAO werden Wälder als geschlossen bezeichnet, wenn Bäume der unterschiedlichen Bestandsschichten und Unterwuchs einen hohen Anteil des Bodens bedecken sowie keine kontinuierliche Grasschicht vorhanden ist. Geschlossene Wälder sind überwiegend immergrüne und regengrüne Feuchtwälder (vgl. Abschnitt E, 1. Kap.). Die Kronen offener Wälder bedecken mindestens zehn Prozent der Fläche des Bodens, der in der Regel mit einer geschlossenen Grasschicht bedeckt ist. Offene Wälder sind im wesentlichen die regengrünen Trockenwälder der Tropen (vgl. Abschnitt E, 1. Kap.).

Bevor die Waldinventur der FAO aus dem Jahre 1980 näher beschrieben wird, sollen kurz die Ergebnisse weiterer Waldinventuren der Tropen genannt werden: Nach Persson (5) bedeckten Anfang der siebziger Jahre 19,0 Millionen km² tropische Wälder die Erde, hiervon waren 10,7 Millionen km² geschlossene Wälder. Sommer (6) schätzt den Bestand tropischer Wälder Anfang bis Mitte der siebziger Jahre nur auf 17,2 Millionen km², davon 9,4 Millionen km² geschlossene Wälder. Nach Myers (7) betrug der Bestand geschlossener tropischer Wälder Ende der siebziger Jahre 10,6 Millionen km².

Nach der Waldinventur der FAO aus dem Jahre 1980 kommen zu den bereits genannten Waldbeständen noch die weniger als 20 Jahre alten Sekundärwälder

Tabelle 1

Bestand an geschlossenen tropischen Wäldern (in Millionen km²) in verschiedenen tropischen Regionen (Amerika 23 Staaten, Afrika 37 Staaten, Asien 16 Staaten)*) nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (3)

Die Wälder sind aufgeteilt in nutzbare und nicht nutzbare Wälder. Die nutzbaren Wälder sind unterteilt in unbewirtschaftete unberührte Wälder (unbew. unber.), unbewirtschaftete Wälder, in denen bereits Holz eingeschlagen wurde (unbew. Holz), und bewirtschaftete Wälder (bew.). Als nicht nutzbar gelten Wälder, in denen aus physikalischen (phys.) oder gesetzlichen (leg.) Gründen kein Holzeinschlag vorgenommen werden kann.

Region	nutzbare Wälder				nicht nutzbare Wälder			Summe	% LF
	unbew.		bew.	Summe	phys.	leg.	Summe		
	unber.	Holz							
Tropisches Amerika	4,55	0,666	0,005	5,22	1,43	0,141	1,57	6,79	*40*
Tropisches Afrika	1,18	0,429	0,017	1,63	0,44	0,093	0,54	2,17	*10*
Tropisches Asien	1,01	0,598	0,398	2,01	0,87	0,176	1,04	3,05	*32*
Summe	6,74	1,693	0,420	8,86	2,74	0,410	3,15	12,01	*25*

*) Länderliste

Tropisches Amerika (23 Länder)	Tropisches Afrika (37 Länder)		Tropisches Asien (16 Länder)
Belize	Angola	Mali	Bangladesch
Bolivien	Äquatorial Guinea	Mosambik	Bhutan
Brasilien	Äthiopien	Namibia	Brunei
Costa Rica	Benin	Niger	Burma
Dominikanische Republik	Botswana	Nigeria	Indien
Ecuador	Burkina Faso	Ruanda	Indonesien
El Salvador	Burundi	Sambia	Kambodscha
Französisch-Guyana	Elfenbeinküste	Senegal	Laos
Guatemala	Gabun	Sierra Leone	Malaysia
Guyana	Gambia	Simbabwe	Nepal
Haiti	Ghana	Somalia	Pakistan
Honduras	Guinea	Sudan	Papua-Neuguinea
Jamaika	Guinea-Bissau	Tansania	Philippinen
Kolumbien	Kamerun	Togo	Sri Lanka
Kuba	Kenia	Tschad	Thailand
Mexiko	Kongo	Uganda	Vietnam
Nicaragua	Liberia	Zaire	
Panama	Madagaskar	Zentralafrikanische Republik	
Paraguay	Malawi		
Peru			
Surinam			
Trinidad und Tobago			
Venezuela			

und Buschlandschaft hinzu. Sekundärwälder, die weniger als 20 Jahre alt sind, einschließlich Brachland, auf denen der Wald gerade gerodet wurde, werden nach der FAO als Waldbrache bezeichnet. Sie werden zusätzlich nach geschlossener und offener Waldbrache unterschieden, je nachdem, ob der entsprechende Sekundärwald geschlossen oder offen ist oder ob auf der gerodeten Fläche zuvor ein geschlossener oder offener Wald stand. Nach dieser Waldinventur bedeckten 1980 insgesamt 2,4 Millionen km² geschlossener Waldbrache und 1,7 Millionen km² offener Waldbrache die Tropen. Hierbei handelt es sich überwiegend um Sekundärwälder (vgl. Abschnitt E, 1. Kap.), die vom Wanderfeldbau betroffen sind und aus diesem Grunde in Abständen erneut gerodet werden (8). Darüber hinaus wuchs 1980 in den Tropen auf 6,25 Millionen km² Buschland.

In 2,1 Millionen km² der insgesamt etwa 12 Millionen km² geschlossener tropischer Wälder wurde 1980

bereits Holz geschlagen, 6,75 Millionen km^2 waren unberührte nutzbare Wälder, 2,75 Millionen km^2 waren nicht nutzbar wegen ihres Standortes und 0,41 Millionen km^2 waren in Nationalparks geschützt. Die Begriffe nutzbare und nicht nutzbare Wälder wurden bereits in Abschnitt D, 1. Kap., definiert. In dieser Definition bezieht sich „nutzbar" auf eine holzwirtschaftliche Nutzung der Wälder.

Die Einteilung in verschiedene tropische Waldvegetationssysteme wurde bereits dargestellt (vgl. Abb. 1, Abschnitt C, 1. Kap.). Das größte zusammenhängende Waldgebiet ist das in Amazonien, das zweitgrößte das im Kongobecken in Afrika. Die dritte große Tropenwaldregion ist Südostasien. Von den geschlossenen tropischen Laubwäldern standen 1980 56 Prozent in Lateinamerika, 26 Prozent im tropischen Asien und 18 Prozent in Afrika; die offenen Wälder lagen zu knapp 70 Prozent in Afrika und zu 30 Prozent in Lateinamerika. Asien besitzt nur wenige offene tropische Wälder. Abbildung 1 zeigt die Fläche aller tropischen Wälder in den einzelnen Ländern nach der Waldinventur der FAO aus dem Jahre 1980; Abbildung 2 zeigt die Fläche der geschlossenen tropischen Wälder. 1980 waren die gesamten Tropen zu etwa 40 Prozent bewaldet; etwa 25 Prozent der Landfläche waren mit geschlossenen Wäldern bedeckt. Die Waldbedeckung der verschiedenen Regionen ist sehr unterschiedlich. Im tropischen Amerika ist die Waldfläche mit über 50 Prozent der Landfläche am größten, im tropischen Afrika mit gut 30 Prozent am geringsten. Das tropische Asien ist zu etwa 35 Prozent seiner Gesamtfläche mit Wald bedeckt. Auch der Bestand geschlossener tropischer Wälder war im tropischen Amerika mit 40 Prozent der Fläche am größten. Im tropischen Teil Afrikas ist er mit etwa zehn Prozent relativ gering; im tropischen Teil Asiens sind 32 Prozent der Landfläche mit geschlossenen tropischen Wäldern bedeckt. Haiti ist mit nur zwei Prozent geschlossener Wälder am wenigsten von all den Ländern bewaldet, die in den feuchten Tropen liegen und ehemals überwiegend mit geschlossenen Wäldern bedeckt waren; es folgen Jamaika mit sechs Prozent sowie Bangladesh und El Salvador mit je sieben Prozent. Der Anteil der Waldfläche ist in Amerika in Guyana mit 94 Prozent am höchsten, in Afrika in Gabun mit 80 Prozent und in Asien in Papua-Neuguinea mit 75 Prozent.

In Tabelle 1 ist der Bestand geschlossener tropischer Wälder in den einzelnen Regionen nach der Waldinventur der FAO aus dem Jahre 1980 aufgelistet. Er ist unterteilt in nutzbare und nicht nutzbare Wälder; die nutzbaren Wälder sind zusätzlich unterteilt in unbewirtschaftete und bewirtschaftete Wälder, die unbewirtschafteten Wälder wiederum in solche, in denen bereits Holz eingeschlagen wurde und in unberührte nutzbare Wälder. Die nicht nutzbaren Wälder werden unterteilt in nicht nutzbare Wälder aus physikalischen Gründen und solche aus gesetzlichen Gründen (v. a. Naturschutzgebiete). In den Tropen unterscheiden sich nutzbare und nicht nutzbare Wälder vornehmlich in ihrer Biomassendichte.

Die geschlossenen tropischen Wälder bestehen zu 97 Prozent aus Laubwäldern, der Rest überwiegend aus Nadelwäldern. Der Anteil der Bambuswälder ist verschwindend klein. Allerdings wachsen nur etwa 30 Prozent der geschlossenen Nadelwälder, die in der Inventur der FAO ausgewiesen sind, in der tropischer Zone. Der Rest steht zwar in diesen Ländern, aber außerhalb der Tropen und wurde in die Inventur nur aufgenommen, da das jeweilige Land zum größten Teil den Tropen angehört. Nadelwälder stehen vor allem in Amerika, zu einem geringeren Teil auch in Asien. Über Bambuswälder gibt es nur sehr unsichere Angaben, da ihre Inventur wesentlich schwieriger ist. Sie wachsen vornehmlich in Indien, Vietnam und Thailand.

Etwa drei Viertel der geschlossenen tropischen Wälder sind nutzbare Wälder; hier überwiegen bei weitem die unberührten Wälder. Doch ist bereits auf einer Fläche von etwa 1,7 Millionen km^2, das entspricht knapp 15 Prozent der geschlossenen Wälder, Holz eingeschlagen worden. Die bewirtschafteten Wälder stehen zum überwiegenden Teil in Indien. Nur ein geringer Teil der nicht nutzbaren Wälder steht unter Naturschutz. Das tropische Asien hat prozentual mehr Waldflächen unter Naturschutz gestellt als die anderen tropischen Kontinente, das tropische Afrika weniger.

Tabelle 2 listet die offenen tropischen Wälder auf, wiederum unterteilt in nutzbare und nicht nutzbare Wälder. Der größte Teil der offenen tropischen Wälder steht im tropischen Afrika, nur ein verschwindend geringer Teil in Asien. Knapp die Hälfte der offenen tropischen Wälder ist nutzbar. Nur ein sehr kleiner Teil, nämlich sechs Prozent des Gesamtbestandes, ist gesetzlich geschützt.

In Tabelle 3 sind der Gesamtbestand der tropischen Wälder sowie Waldbrache (vornehmlich Sekundärwälder) und Buschformationen aufgelistet. Die tropischen Wälder und die Waldbrache sind nach geschlossenen und offenen Wäldern unterschieden. Der Anteil des Waldes an der Gesamtfläche der Länder, die diese Inventur erfaßt, ist mit 54 Prozent im tropischen Amerika am größten. Hier liegt der Anteil allerdings in Zentralamerika und Mexiko lediglich bei 28 Prozent. In Asien und Afrika beträgt er gut 30 Prozent. Am geringsten ist der Anteil der Waldfläche mit 13 Prozent in der Sahel-Region und mit 17 Prozent in Südasien. Waldbrache ist in Westafrika und Indochina besonders häufig (12).

Myers gibt in seiner neuesten Waldinventur für das Basisjahr 1989 einen Bestand von nur noch acht Millionen km^2 geschlossener Wälder in den feuchten Tropen an, geht aber bei seiner Inventur von einer anderen Definition geschlossener tropischer Feuchtwälder aus als die FAO (14). Er bezieht nur solche Flächen ein, die mit immergrünen oder teilweise laubabwerfenden Wäldern bestanden sind und die in Gegenden liegen, deren monatlichen Niederschlagsmengen nur alle drei Jahre 100 mm unterschreiten und deren Jahresdurchschnittstemperatur oberhalb von 24 °C liegt (15). In Tabelle 4 sind die Ergebnisse dieser Inventur aufgelistet. Wegen der unterschiedlichen Definitionen können sie aber nicht direkt mit den Daten der Waldinventur aus dem Jahre 1980 verglichen werden.

Nach dieser Inventur unterscheidet sich die Verteilung der geschlossenen Wälder kaum von der der FAO; 53 Prozent der Wälder befinden sich in Lateinamerika, 20 Prozent in Afrika und 27 Prozent in Asien. Die prozentual größten Waldverluste seit 1980 mußten Lateinamerika, Westafrika und einige Länder Südost-

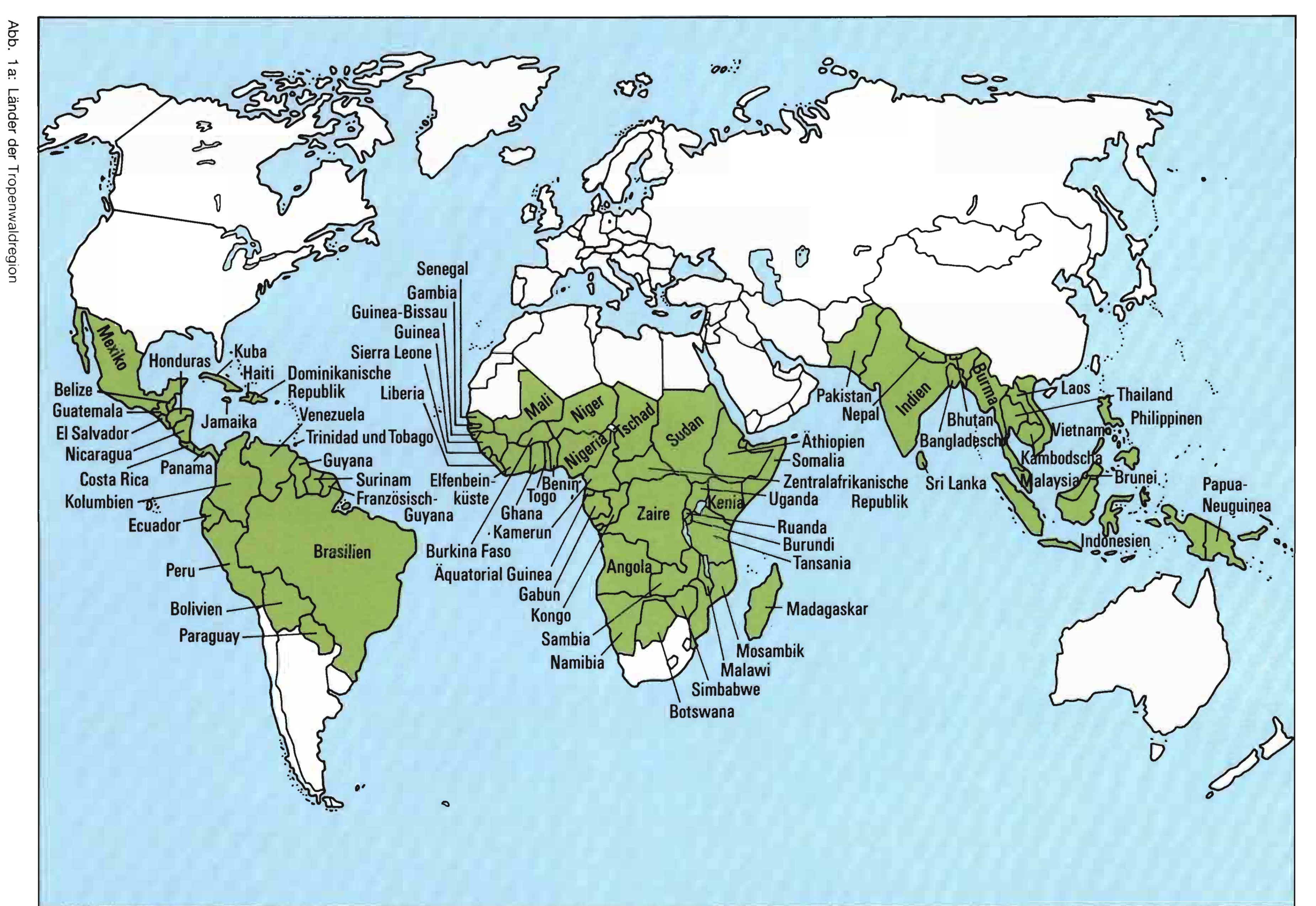


Abb. 1a: Länder der Tropenwaldregion

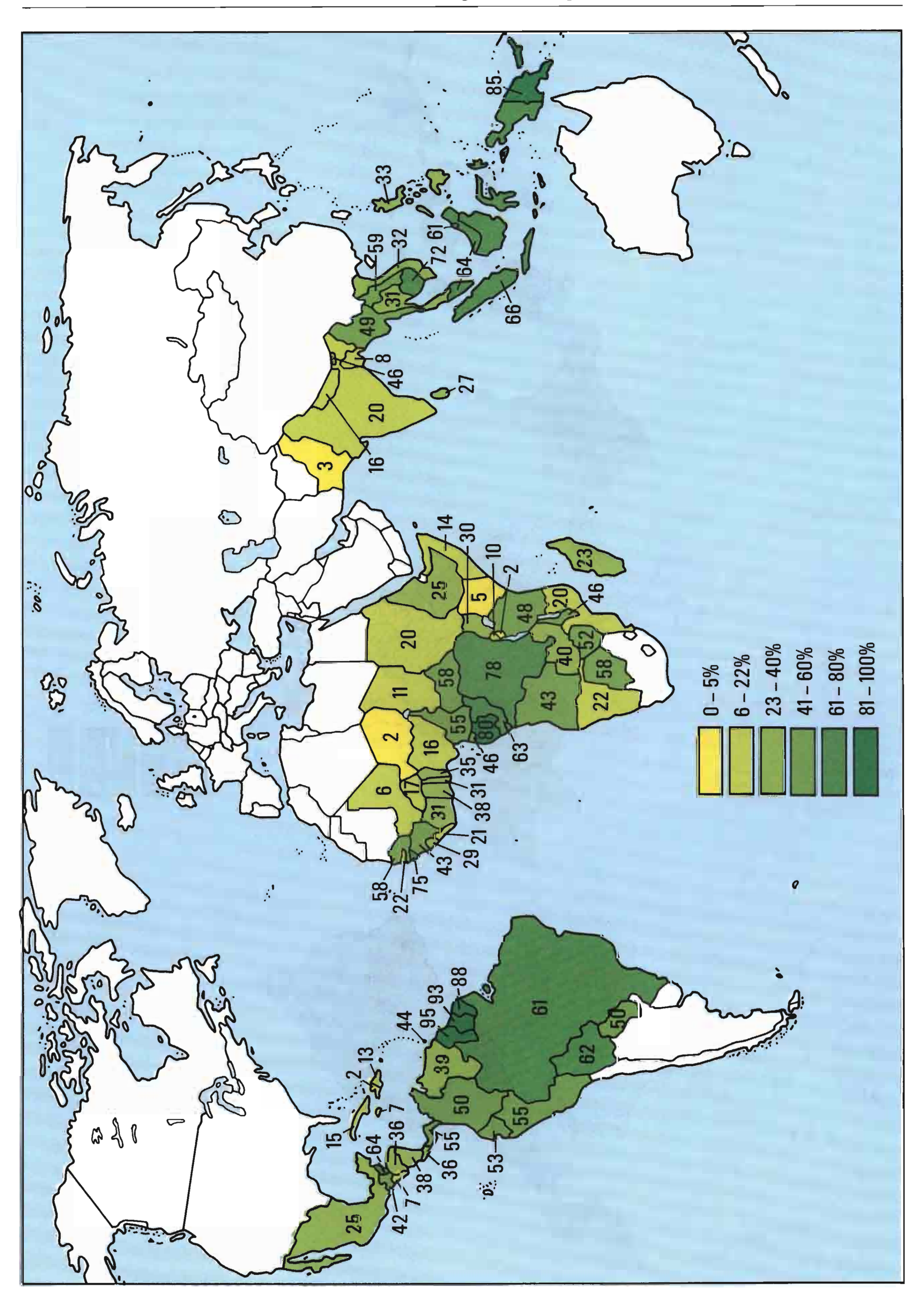


Abb. 1 b: Waldbestand der einzelnen Ländern der Tropen nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (9). Die einzelnen Farbstufen geben, wie in der Abbildung erklärt, die Waldbedeckung der einzelnen Länder in Prozent der Gesamtfläche wieder.

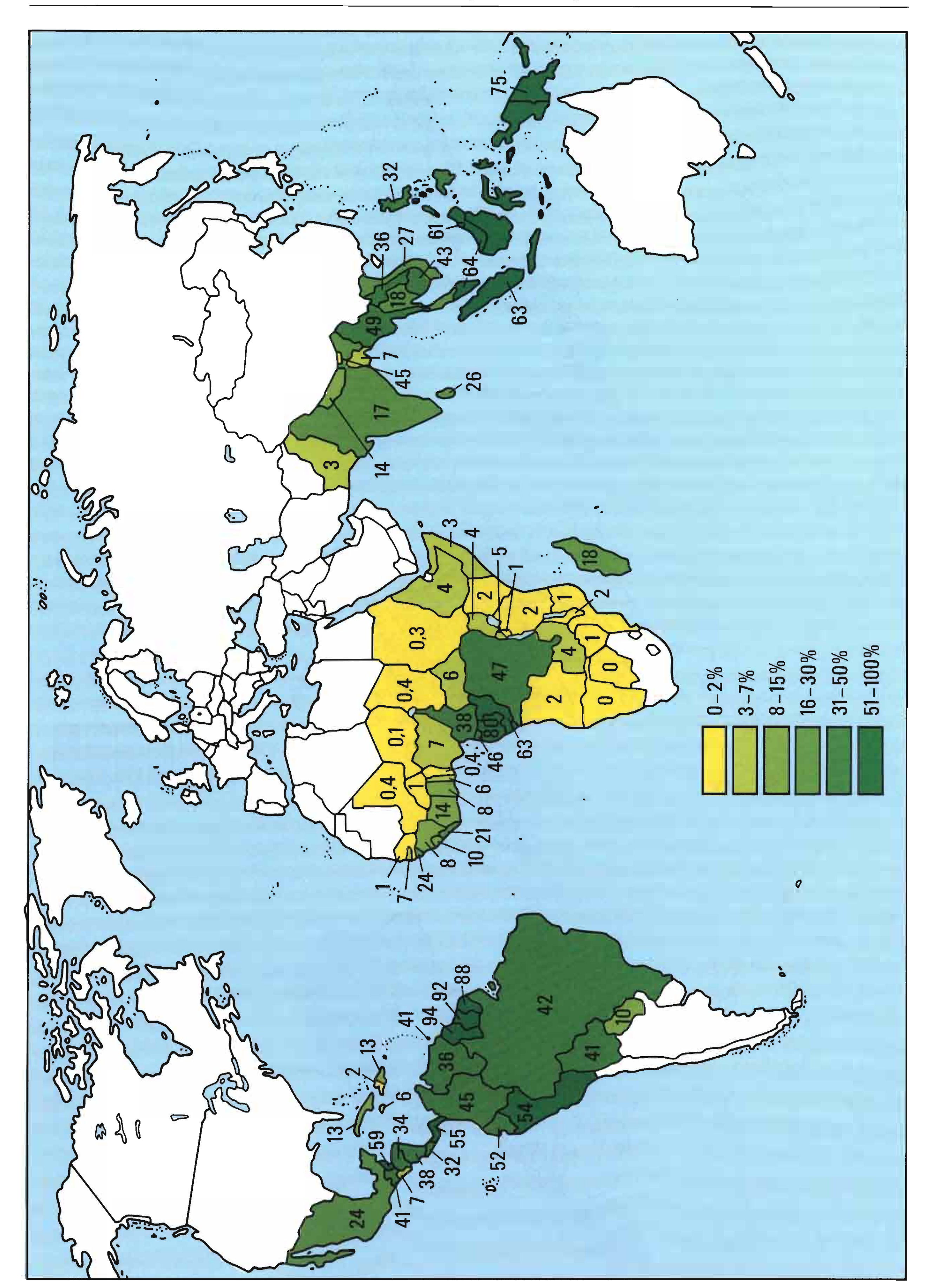


Abb. 2: Waldbestand mit geschlossenen tropischen Wäldern in den einzelnen Ländern der Tropen nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (10).
Die Abbildung zeigt den Anteil der Fläche mit geschlossenen Laubwäldern, Nadelwäldern und Bambuswäldern in Prozent der Gesamtfläche für die einzelnen Länder der Tropen. Hierbei wurde unterstellt, daß alle Nadel- und Bambuswälder geschlossene Wälder sind, was die Resultate dieser Abbildung kaum verfälscht. Die unterschiedlichen Waldanteile werden, wie in der Abbildung erklärt, mit den verschiedenen Farbstufen in Prozent der Gesamtfläche der einzelnen Länder dargestellt.

Tabelle 2

Bestand der offenen Laubwälder (in Millionen km²) in verschiedenen tropischen Regionen (Amerika 23 Staaten, Afrika 37 Staaten, Asien 16 Staaten)*) nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (11)
Die Wälder sind unterteilt in nutzbare und nicht nutzbare Wälder. Als nicht nutzbar gelten Wälder, in denen aus physikalischen (phys.) oder gesetzlichen (leg.) Gründen kein Holzeinschlag vorgenommen werden kann

Region	nutzbare Wälder	nicht nutzbare Wälder			Summe
		phys.	leg.	Summe	
Tropisches Amerika[1]	(1,429)	(0,720)	0,021	(0,741)	(2,17)
Tropisches Afrika	1,692	2,753	0,420	3,172	4,86
Tropisches Asien	0,085	0,218	0,006	0,224	0,31
Summe	3,206	3,691	0,447	4,137	7,34

*) Länderliste s. Tabelle 1
[1]) Eine Aufgliederung der offenen Wälder in die verschiedenen Subkategorien (nutzbar, nicht nutzbar, Brache) konnte in Amerika nur für die Länder Brasilien, Bolivien und Paraguay vorgenommen werden, die zusammengenommen 94,9 % der Landfläche der tropischen Regionen Amerikas repräsentieren. Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen (in dieser Zeile) stellen extrapolierte Werte auf der Basis des aus diesen Ländern stammenden Zahlenmaterials dar.

Tabelle 3

Bestand an Gehölzvegetation (offene und geschlossene Laubwälder, Nadel- und Bambuswälder sowie Waldbrache und Buschformationen) in verschiedenen tropischen Regionen (Amerika 23 Staaten, Afrika 37 Staaten, Asien 16 Staaten)*) nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (13)
Angaben in Millionen km² bzw. als relativer Anteil an der Landfläche (% LF)

Region	Waldarten				Waldbrache		Buschformationen	Summe	% LF
	geschl.	offen	Summe	% LF	geschl.	offen			
Tropisches Amerika[1])	6,79	(2,17)	(8,96)	53	1,08	(0,62)	1,46	12,1	*72*
Tropisches Afrika	2,17	4,86	7,03	*32*	0,62	1,04	4,43	13,1	*60*
Tropisches Asien	3,05	0,31	3,26	*36*	0,69	0,04	0,35	4,5	*47*
Summe	12,01	7,34	19,35	*40*	2,39	1,70	6,24	29,7	*62*

*) Länderliste s. Tabelle 1
[1]) Bezüglich der Aufgliederung der offenen Laubwälder siehe Fußnote[1]) in Tabelle 2.

asiens, wie Thailand, die Philippinen und Vietnam, verzeichnen. Vergleichsweise gering waren hingegen die Waldverluste im zentralen Amazonasbecken und im Kongobecken. Absolut sank die Waldbedeckung aber in der Verwaltungsregion „Amazônia Legal" in Brasilien am stärksten. Hier waren im Jahre 1978 lediglich 1,7 Prozent der ursprünglich vorhandenen Waldfläche vernichtet. 1980 waren es bereits 2,5 Prozent, 1988 8,5 Prozent (7 Prozent der geschlossenen Wälder und 13 Prozent der offenen Wälder) (17).

2. Ausmaß der Vernichtung

2.1 Ausmaß der Vernichtung Anfang der achtziger Jahre

Bis 1980 waren bereits etwa die Hälfte der tropischen Wälder vernichtet (vgl. Nr. 1). 1980 betrug die jährliche Rate der Vernichtung geschlossener tropischer Wälder der Waldinventur der FAO zufolge bereits 75 000 km², das entspricht etwa 0,6 Prozent der verbleibenden Waldbestände. Diese Angaben wurden von einer weiteren Waldinventur von Myers für das Ende der siebziger Jahre bestätigt. Mittlerweile ist nach vorläufigen Ergebnissen die jährliche Rate der Vernichtung um 90 Prozent auf 142 000 km² pro Jahr angestiegen; das entspricht zumindest nach den Daten von Myers etwa 1,8 Prozent der derzeit bestehenden geschlossenen tropischen Wälder (18). Die FAO schätzt die Rate der Entwaldung für das Jahr 1980 mittlerweile mindestens doppelt so hoch ein. Die derzeitige Rate der Entwaldung schätzt sie mit 180 000 +/− 20 000 km² ebenfalls höher ein als Myers (19).

Die 1980 durchgeführte Waldinventur der FAO berücksichtigte zusätzlich noch die Vernichtung offener Wälder und die Degradierung von Waldflächen durch Holzeinschlag. Des weiteren unterschied sie zwischen Laub-, Nadel- und Bambuswäldern. Nach dieser Inventur wurden 1980 zusätzlich 39 000 km² offene

Tabelle 4

Bestand tropischer Wälder nach der Waldinventur von Myers von 1989 (16)

Erdteil	Land	Waldbedeckung in 1 000 km²
Amerika .	Brasilien	2 200
	Peru	515
	Guyana *)	410
	Venezuela	350
	Kolumbien	278,5
	Mexiko	166
	Zentralamerika **)	90
	Ecuador	76
	Bolivien	70
Afrika ...	Zaire	1 000
	Gabun	200
	Kamerun	164
	Kongo	90
	Nigeria	28
	Madagaskar	24
	Elfenbeinküste	16
Asien	Indonesien	860
	Papua Neu-Guinea	360
	Burma	245
	Indien	165
	Malaysia	157
	Thailand	74
	Loas	68
	Kambodscha	67
	Vietnam	60
	Philippinen	50

*) Französisch Guyana, Guyana und Surinam
**) Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua und Panama

Laubwälder vernichtet, womit die jährliche Rate der Vernichtung insgesamt 114 000 km² tropischer Wälder betrug. Hinzu kommen 44 000 km² Wälder, die erstmals durch Holzeinschlag degradiert wurden. Weitere Ursachen der Degradierung wurden von der FAO nicht berücksichtigt. Die geschlossenen Wälder, die vernichtet wurden, bestanden zu 71 000 km² aus Laubwäldern, zu 3 700 km² aus Nadelwäldern und zu 200 km² aus Bambuswäldern.

Die Daten der Waldvernichtung der FAO, die genannt wurden, gelten laut FAO Hochrechnungen für den Zeitraum von 1981 bis 1985. Sie werden aber hier als die Waldvernichtungsrate des Jahres 1980 definiert, da diese Hochrechnungen nur Daten der Waldvernichtung bis zum Ende des Jahres 1980 berücksichtigten.

Die Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 beziehungsweise die Projektionen der Waldvernichtung bis zum Jahr 1985 wurden nach der folgenden Methode errechnet:

In jedem Land wurden zu zwei verschiedenen Zeitpunkten Daten erhoben und aus dem Ausmaß des Waldrückgangs auf die weitere Entwicklung geschlossen. Des weiteren wurden die Projektionen bis zum Jahre 1985 mit Hilfe landwirtschaftlicher Statistiken, der Art der Rodung und weiteren Hilfsgrößen abgeschätzt. Folgende landwirtschaftliche Statistiken fanden Eingang in die Waldinventur:

- Entwicklung der Anzahl von Familien, die bestimmte Kulturpflanzen anpflanzen,
- Informationen über landwirtschaftliche Praktiken, wie etwa durchschnittliche Bewirtschaftungs- und Brachezeiten im Wanderfeldbau,
- durchschnittliche Größen der bewirtschafteten Gebiete.

Diese Schätzung des Ausmaßes der Vernichtung tropischer Wälder wird als zu niedrig beurteilt, da sie nur die vollkommene Zerstörung von tropischen Wäldern berücksichtigt, ihre Degradierung außer durch selektiven Holzeinschlag hingegen nicht. Sie vernachlässigt generell die Überweidung in den offenen Wäldern, das Sammeln von Brennholz und natürliche Feuerschäden, die durch die Degradierung der Wälder zunehmen (20). Natürliche Feuerschäden nehmen hauptsächlich deshalb zu, weil auf dem Boden degradierter Wälder viele Rückstände zurückbleiben, die sich in der trockeneren Zeit relativ leicht entzünden können (21). Außerdem erreicht den Boden eines solchen degradierten Waldes mehr Sonnenlicht. Folglich trocknet der Boden und alles, was dort liegt, aus und die Feuergefahr nimmt noch mehr zu.

Nach einer weiteren weltweiten Waldinventur von Myers wurden 1979 etwa 75 000 km² geschlossene Wälder zerstört (22). Die insgesamt degradierte Fläche betrug etwa 205 000 km², hatte also nahezu die Größe der Bundesrepublik Deutschland (23). Diese Werte sind etwas höher als die der FAO-Studie, bewegen sich aber in der gleichen Größenordnung.

Die jährlichen Verluste tropischer Wälder nach der Waldinventur der FAO aus dem Jahre 1980 sind für die einzelnen Regionen und Subregionen in Tabelle 5 aufgelistet. Sie werden nach geschlossenen und offenen Laubwäldern, Nadelwäldern und Bambuswäldern unterteilt. In Abbildung 3 sind die durchschnittlichen Vernichtungsraten dieses Zeitraumes für die einzelnen Länder dargestellt. Die Rate der Vernichtung geschlossener Laubwälder beträgt 71 000 km² pro Jahr; das entspricht 0,6 Prozent des restlichen Bestandes. Diese prozentuale Vernichtungsrate ist in allen Regionen (Afrika, Asien, Amerika) etwa gleich. Generell ist die Rodungsrate für nutzbare Wälder höher als die für nicht nutzbare Wälder. Die Rodungsrate ist am größten bei Laubwäldern, in denen bereits Holz eingeschlagen wurde.

Tabelle 5

Geschätzte jährliche Rate der Waldvernichtung (1981—1985) in den verschiedenen tropischen Regionen und Subregionen nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (24)

Angaben in 1000 km² und in Prozent des Bestandes im Jahre 1980

Region	geschlossener Laubwald		offener Laubwald		Nadelwald		Summe	
	1 000 km²	%	1 000 km²	%	1 000 km²	%	1 000 km²	%
Westliche Sahelzone	0,25	1,1	3,51	0,9			3,8	0,9
Östliche Sahelzone	0,34	0,5	6,50	0,8	0,08	0,7	6,9	0,8
Westafrika	7,0	4,1	4,96	1,4			12,0	2,2
Zentralafrika	3,1	0,2	2,68	0,2			5,8	0,2
Tropisches südliches Afrika	2,6	1,4	5,98	0,3			8,5	0,4
Afrika	13	0,6	24	0,5	0,08	0,7	37	0,5
Südasien	2,8	0,5	0,02	e	0,21	0,3	3,1	0,5
Südostasien (Kont.)	5,3	0,9	1,62	0,9	0,07	0,9	7,1	0,8
Südostasien (Ins.)	9,7	0,6	0,21	0,3	0,01	0,2	10,0	0,5
Asien	18	0,6	1,9	0,6	0,29	0,4	20	0,6
Zentralamerika	8,0	1,9	0,20	0,8	2,02	0,9	10	1,5
Karibik	e	e	0,01	0,1	0,02	0,2	0,25	0,1
Südamerika	31,8	0,6	12,92	0,6	1,30	8,2	46	0,6
Amerika	40	0,6	13	0,6	3,3	1,3	57	0,6
Summe	71	0,6	39	0,5	3,7	1,1	114	0,6

e = kaum meßbar

*) Liste der Länder, die in den einzelnen Subregionen berücksichtigt sind:
Westliche Sahelzone: Burkina Faso, Gambia, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal, Tschad.
Östliche Sahelzone: Äthiopien, Kenia, Somalia, Sudan, Uganda.
Westafrika: Benin, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinea, Liberia, Nigeria, Sierra Leone, Togo.
Zentralafrika: Äquatorial Guinea, Gabun, Kamerun, Kongo, Zaire, Zentralafrikanische Republik.
Tropisches südliches Afrika: Angola, Botswana, Burundi, Madagaskar, Malawi, Mosambik, Namibia, Ruanda, Sambia, Simbabwe, Tansania.
Südasien: Bangladesch, Bhutan, Indien, Nepal, Pakistan, Sri Lanka.
Südostasien (kont.): Burma, Kambodscha, Laos, Thailand, Vietnam.
Südostasien (ins.): Brunei, Indonesien, Malaysia, Papua-Neuguinea, Philippinen.
Zentralamerika: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexiko, Nicaragua, Panama.
Karibik: Belize, Dominikanische Republik, Französisch Guyana, Guayana, Haiti, Jamaika, Kuba, Surinam, Trinidad und Tobago.
Südamerika: Bolivien, Brasilien, Ecuador, Kolumbien, Paraguay, Peru, Venezuela.

Das Tempo der Vernichtung geschlossener Laubwälder ist in Amerika in Costa Rica und El Salvador mit mehr als 3,0 Prozent pro Jahr am größten. In Afrika werden geschlossene Laubwälder vornehmlich in Westafrika vernichtet, 45 Prozent aller geschlossenen Laubwälder Afrikas im Zeitraum 1976 bis 1980 allein an der Elfenbeinküste und in Nigeria. Jährlich werden in Westafrika rund vier Prozent der geschlossenen Wälder vernichtet, nutzbare Wälder sogar zu sechs Prozent. Auf der anderen Seite ist der Prozentsatz im Kongobecken mit 0,2 Prozent pro Jahr beziehungsweise 0,25 Prozent pro Jahr bei den nutzbaren Laubwäldern relativ niedrig. In Asien ist die Vernichtungsrate in Nepal mit 5 Prozent pro Jahr und in Thailand mit 3 Prozent pro Jahr am größten. Hier sind 55 Prozent der gesamten Wälder, die jährlich vernichtet werden, bereits durch den selektiven Holzeinschlag degradiert.

Von den offenen Wäldern werden etwa 39 000 km² pro Jahr vernichtet; das entspricht ebenfalls etwa 0,6 Prozent des restlichen Bestandes. Wie bei den geschlossenen Laubwäldern ist auch hier die Zerstörung in Westafrika mit einer relativen Vernichtungsrate von 1,4 Prozent pro Jahr am größten. Die Vernichtung von Nadelwäldern in Südamerika und Bambuswäldern in Westafrika erreicht Spitzenwerte, spielt aber wegen der geringen Fläche für das Klima keine Rolle. Die Rate der Vernichtung beträgt bei den Nadelwäldern etwa ein Prozent pro Jahr, im tropischen Amerika sogar 1,3 Prozent pro Jahr. Auch bei den Nadelwäldern werden die nutzbaren Wälder mit einer wesentlich höheren Rate vernichtet als die nicht nutzbaren.

Bei den bisher genannten Zahlen der Waldvernichtung waren die jungen Sekundärwälder beziehungs-

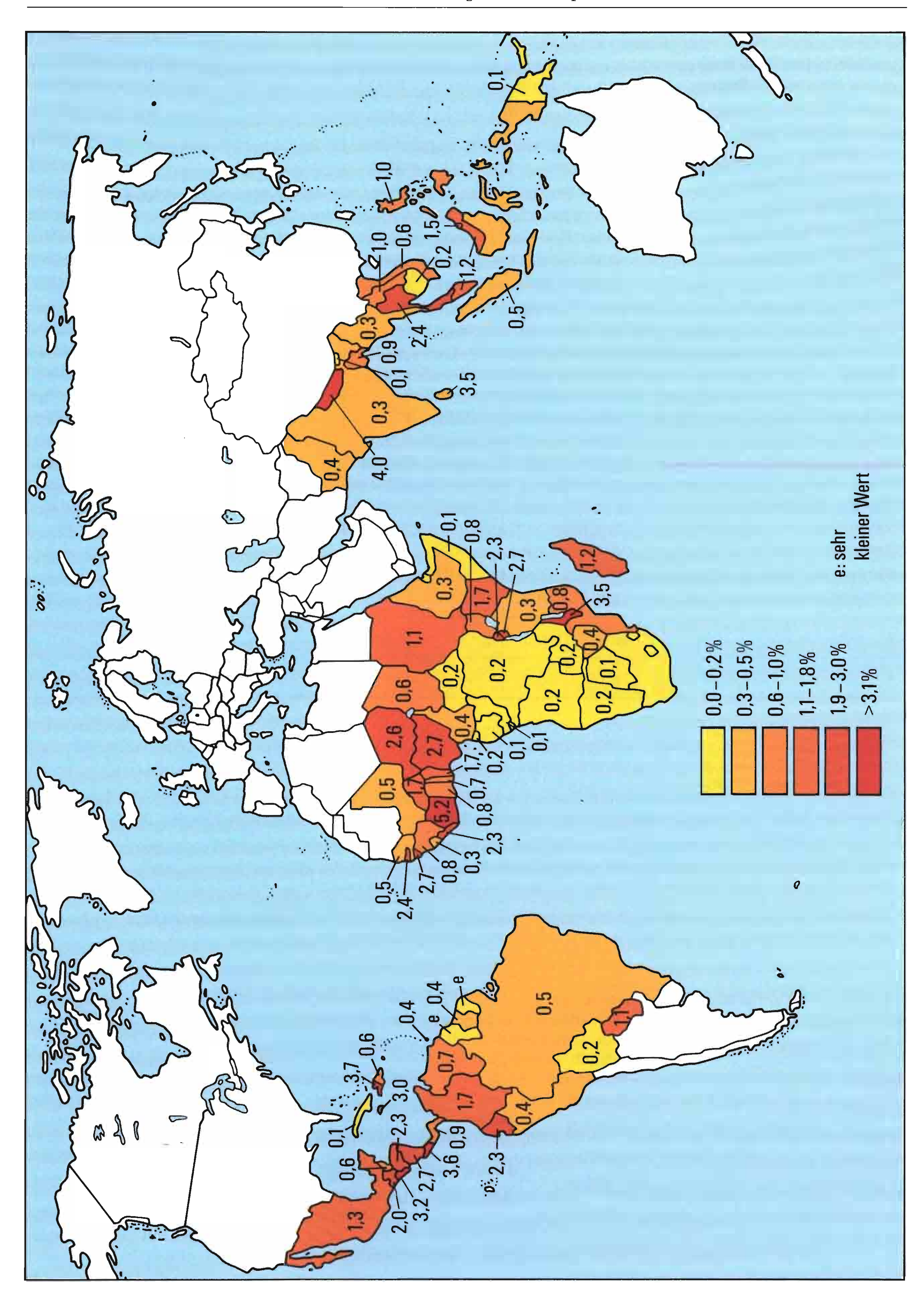


Abb. 3: Geschätztes jährliches Ausmaß der Vernichtung tropischer Wälder in den einzelnen Ländern in Prozent des Gesamtbestandes nach der Waldinventur der FAO für das Jahr 1980 (25). Die verschiedenen Farbstufen geben die Vernichtungsrate wieder. Sie sind in der Abbildung erklärt.

weise die Waldbrache nicht berücksichtigt, da das Ausmaß der Vernichtung in den Inventuren nicht explizit angegeben wurde und die Sekundärwälder zumeist Wälder sind, die in Gebieten des Wanderfeldbaus liegen, das heißt daß sie etwa alle 10 bis 15 Jahre gerodet werden und anschließend wieder nachwachsen. Daher bedeutet die zeitweise landwirtschaftliche Inanspruchnahme von Sekundärwäldern im Rahmen des Wanderfeldbaus keinen Nettoverlust von Waldfläche, solange sich die Rodungszyklen nicht verkürzen. Die Vernichtungsrate geschlossener Sekundärwälder wird von Houghton u. a. (26) nach den Daten von Myers (27) auf 135 000 km^2 pro Jahr geschätzt; Detwiler u. a. (28) schätzen sie nach den Daten der FAO (29) auf etwa 180 000 km^2, die Vernichtungsrate offener Sekundärwälder sogar auf 186 000 km^2 pro Jahr.

Sekundärwälder entstehen stets, wenn auf Flächen Wälder nachwachsen, die zuvor für land- oder viehwirtschaftliche Nutzung, Kahlschlag oder Infrastrukturmaßnahmen gerodet wurden. Die meisten Sekundärwälder befinden sich im Zyklus des Wanderfeldbaus. Bauern, die Wanderfeldbau betreiben, roden zunächst ein Stück tropischer Wälder, indem sie den Wald abbrennen. Auf dem so gewonnenen Ackerland betreiben sie nun so lange Landwirtschaft, bis der Boden keine Frucht mehr trägt, im allgemeinen zwei Jahre. Anschließend wird diese Fläche ihrem Schicksal überlassen, und im Regelfall kann ein Sekundärwald nachwachsen. Der Sekundärwald wird nach einiger Zeit, im allgemeinen nach 10 bis 15 Jahren, erneut gerodet, um hier Landwirtschaft zu betreiben. Bauern, die Wanderfeldbau betreiben, nutzen in letzter Zeit oft Straßen, die in den Wald hineinführen, um auf diesem Weg in den Wald vorzudringen. Entlang dieser Straßen wird der Wald aber auch in permanente landwirtschaftliche Nutzflächen überführt. Während die Bauern immer tiefer in den Primärwald vordringen, degradieren die Sekundärwälder im allgemeinen immer stärker. Jedes Jahr gehen Sekundärwälder im Übergangsgebiet zur Savanne verloren, da hier kein Wald mehr nachwachsen kann. Die Rodungszyklen betragen derzeit etwa 17 Jahre für geschlossene Wälder und 11 Jahre für offene Wälder (30).

Aus den Daten der FAO (31) läßt sich die folgende Aufteilung der Waldrodungen für verschiedene Landnutzungen herleiten: Der Anteil des Wanderfeldbaus an der Rodung tropischer Primärwälder macht 40 Prozent aus, der Anteil der permanenten landwirtschaftlichen Nutzung und Viehweide 50 Prozent und die Holznutzung direkt etwa 10 Prozent. Die Anlage von Stauseen, industrieller Großprojekte oder anderer Nutzungsformen vernichten weltweit gesehen wesentlich kleinere Waldflächen. Die Prozentzahlen sind aus den Flächen von Primärwäldern, die jährlich dem Wanderfeldbau zum Opfer fallen (51 000 km^2), die in permanente landwirtschaftliche Nutzfläche umgewandelt werden (63 000 km^2) und in denen erstmals Holz eingeschlagen wird (44 000 km^2), hergeleitet. Da aus den Wäldern, in denen selektiv Holz eingeschlagen wurde, im Durchschnitt 28 Prozent der oberirdischen Biomasse entfernt wird (32), wird durch den selektiven Holzeinschlag den tropischen Wäldern jährlich genauso viel Biomasse entnommen, wie auf einer Fläche von 13 000 km^2 unberührter tropischer Wälder steht. Die Sekundärwälder werden nach Detwiler u. a. (33) nur durch den Wanderfeldbau gerodet; nach Houghton u. a. (34) werden nur 34 000 km^2 Sekundärwälder durch den Wanderfeldbau gerodet, die restlichen 101 000 km^2 werden für andere Nutzungsformen gerodet; sie gehen permanent verloren. Aus diesem Grund ist nach den Daten von Myers (35), aus denen Houghton u. a. (36) ihre Daten ableiteten, die Rate der permanenten Waldvernichtung wesentlich größer als nach Lanly (37).

Der Anteil der tropischen Primärwälder, der durch den Wanderfeldbau vernichtet wird, unterscheidet sich in den einzelnen Regionen sehr stark. In Amerika werden 35 Prozent der Vernichtung auf den Wanderfeldbau zurückgeführt, in Asien 49 Prozent und in Afrika mehr als 70 Prozent, wenn der Vergleich von Waldvernichtung und Veränderung der Flächen von Waldbrache als Indiz für den Anteil genommen wird, der auf das Konto des Wanderfeldbaus geht (38).

Besonders in Amerika werden große Waldgebiete, nämlich 31 Prozent (39), durch die Umwandlung tropischer Wälder in Weiden vernichtet. Houghton u. a. (40) errechneten diese Angaben nach der Waldinventur der FAO und nach dem Produktionsjahrbuch der FAO aus dem Jahre 1985 (41) detailliert. Hiernach werden 23 Prozent der gerodeten tropischen Waldflächen Amerikas in landwirtschaftliche Nutzfläche überführt; auf 13 Prozent bleibt degradiertes Land zurück.

Außer dem selektiven Holzeinschlag konnten die Ursachen der Degradierung, wie Feuerschäden, Überweidung und übermäßige Nutzung von Brennholz und Holzkohle, in den Daten der FAO nicht berücksichtigt werden, da sie nicht erfaßt wurden. Nach den Daten von Myers aus dem Jahre 1980 hingegen dürfte die Degradierung einen großen Anteil an der Zerstörung der tropischen Wälder haben, da die Fläche, die jährlich von ihr betroffen ist, mehr als doppelt so groß ist wie die Fläche, die jährlich vernichtet wird (42). Daraus folgt, daß das Gebiet tropischer Wälder, das lediglich degradiert und nicht völlig vernichtet ist, zunehmen muß.

2.2 Ausmaß der Vernichtung im Jahre 1989

Nach der neuesten Waldinventur von Myers, die nur geschlossene Wälder berücksichtigt, ist das Tempo der Vernichtung tropischer Wälder in den vergangenen zehn Jahren um etwa 90 Prozent gestiegen (43). Tabelle 6 gibt die Vernichtungsraten wieder, die diese Inventur ermittelt, und vergleicht sie mit den entsprechenden Raten aus dem Jahre 1980. Während sich die absolute Rate der Vernichtung in den meisten Ländern (abgesehen von der Elfenbeinküste, Ecuador, Kolumbien, Laos und Zentralamerika) erhöht hat, hat die relative Rate der Vernichtung, abgesehen von Venezuela, in allen Ländern zugenommen. In Westafrika, wo die Zahlen bereits 1980 am größten waren, werden an der Elfenbeinküste und in Nigeria jährlich etwa 15 Prozent der verbliebenen geschlossenen Wälder vernichtet. Auch in Madagaskar hat sich die Rate stark erhöht. In Südostasien nahm das Ausmaß

Tabelle 6

Geschätzte jährliche Rate der Vernichtung tropischer Wälder in km² und in Prozent des verbleibenden Gesamtbestandes nach der Inventur von Myers von 1989 (44)

Der Bestand nach der Waldinventur der FAO für das Basisjahr 1980 dient als Referenzwert

Land	Inventur 1989		Inventur 1980	
	in 1 000 km²	in %	in 1 000 km²	in %
Bolivien	1,5	*2,1*	0,9	*0,2*
Brasilien	50,0	*2,3*	13,6	*0,4*
Burma	8,0	*3,3*	1,0	*0,3*
Côte d'Ivoire	2,5	*15,6*	2,9	*6,5*
Equador	3,0	*4,0*	3,4	*2,4*
Gabun	0,6	*0,3*	0,2	*0,1*
Guyana *)	0,5	*0,1*	0,0	*0,0*
Indien	4,0	*2,4*	1,3	*0,3*
Indonesien	12,0	*1,4*	6,0	*0,5*
Kambodscha	0,5	*0,8*	0,3	*0,3*
Kamerum	2,0	*1,2*	0,8	*0,4*
Kolumbien	6,5	*2,3*	8,2	*1,8*
Kongo	0,7	*0,8*	0,2	*0,1*
Laos	1,0	*1,5*	1,0	*1,3*
Madagaskar	2,0	*8,3*	1,5	*1,5*
Malaysia	4,8	*3,1*	2,6	*1,2*
Mexiko	7,0	*4,2*	4,7	*1,8*
Nigeria	4,0	*14,3*	3,0	*5,0*
Papua Neu-Guinea	3,5	*1,0*	0,2	*0,1*
Peru	3,5	*0,7*	2,6	*0,4*
Philippinen	2,7	*5,4*	0,9	*1,0*
Thailand	6,0	*8,4*	2,4	*3,0*
Venezuela	1,5	*0,4*	1,3	*0,4*
Vietnam	3,5	*5,8*	0,6	*0,8*
Zaire	4,0	*0,4*	1,8	*0,2*
Zentralamerika **)	3,3	*3,7*	3,4	*2,0*

*) Französisch Guyana, Guyana und Surinam

**) Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua und Panama

des Zerstörens ebenfalls in nahezu allen Ländern stark zu; es ist mittlerweile in Thailand mit 8,4 Prozent und auf den Philippinen und in Vietnam mit Werten zwischen 5 und 6 Prozent pro Jahr besonders hoch. Etwas weniger schnell nimmt die Waldvernichtung in Lateinamerika zu. Doch ist hier der Absolutwert in Brasilien mit 50 000 km² pro Jahr am höchsten.

Die dargestellten Daten widersprechen zum Teil denen aus anderen Quellen. Einerseits schätzt die FAO die derzeitige Rate der Waldvernichtung mit 180 000 +/− 20 000 km² höher ein (45). Andererseits gibt Fearnside für Brasilien, wo nach Myers etwa ein Drittel aller tropischen Wälder vernichtet wird, eine nur halb so große Rate der Vernichtung an wie Myers. Er beziffert die Vernichtungsrate im Verwaltungsbezirk „Amazônia Legal", wo der bei weitem größte Teil der Wälder Brasiliens steht, mit 35 000 km² pro Jahr (46), hiervon aber nur 21 000 km² geschlossene Wälder. Aus diesen Gründen sind die Zahlen für das Jahr 1989 noch mit großen Unsicherheiten behaftet und werden von Myers selbst als Zwischenwerte bezeichnet, die von der FAO-Waldinventur für das Jahr 1990 den Sachstand wiedergeben sollten (47).

Die Waldvernichtung in Brasilien soll im folgenden genauer dargestellt werden, da hier das Ausmaß der Vernichtung gegenüber der FAO-Waldinventur besonders stark zugenommen hat. Zum Teil könnte dies auf Unterschiede der Waldinventuren zurückgeführt werden, doch zeigte sich in den achtziger Jahren in einzelnen Staaten, insbesondere in Rondônia, aber auch in Mato Grosso und Acre, eine exponentielle Zunahme der Vernichtung (48). Diese brasilianischen Staaten haben zur Zeit die größten Waldverluste. Abbildung 4 zeigt in einer Satellitenaufnahme, wie sich im Staate Rondônia entlang der Straßen grätenförmig die Feuer der Brandrodungen in den Wald hineinfressen.

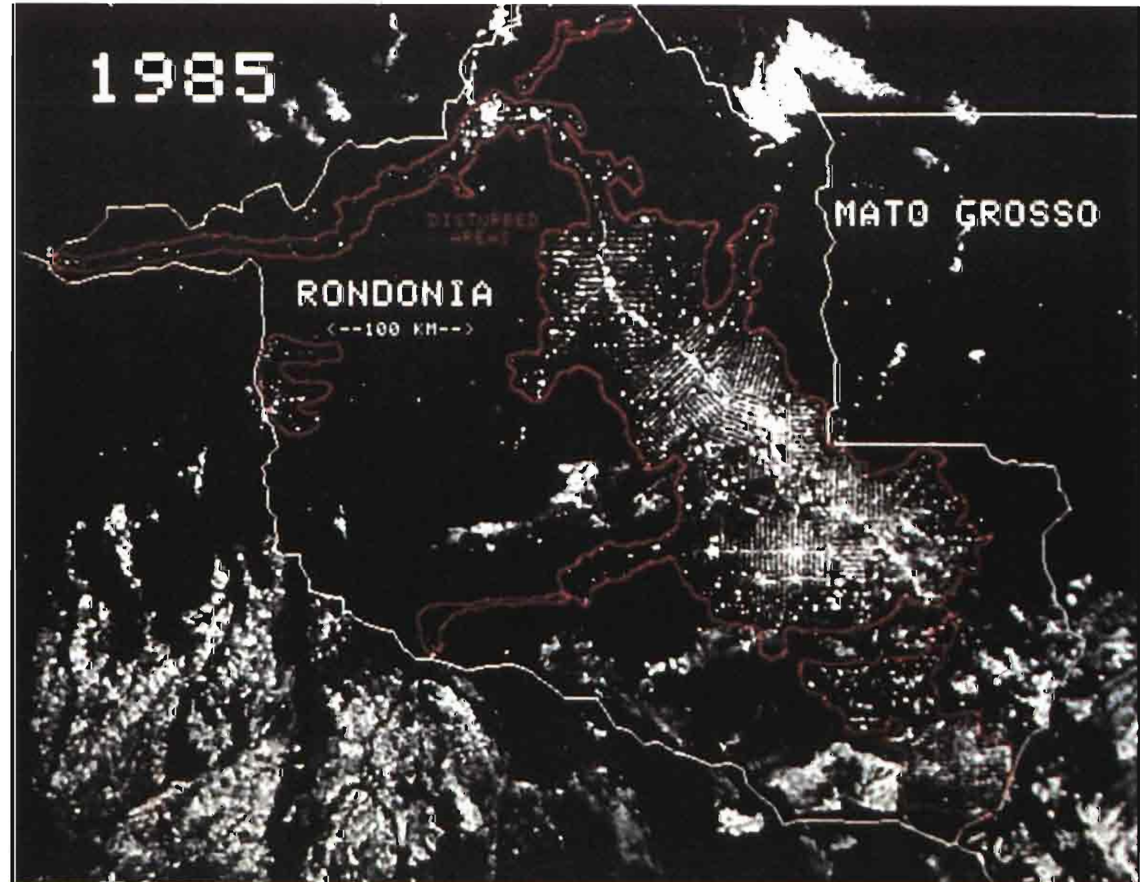


Abb. 4: Satellitenaufnahmen der Brandherde im brasilianischen Staat Rondônia in den Jahren 1982 und 1985 (49). In dieser Abbildung werden die Satellitenaufnahmen des Kanals 3 des AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) des NOAA-Satelliten für Juli 1982 (a) und August 1985 (b) mit einer horizontalen Auflösung von 1 km dargestellt. Ein Satellitenbild umfaßt ein Gebiet von 700*600 km². Die hellen Flächen stellen die Brandherde in den tropischen Wäldern dar.

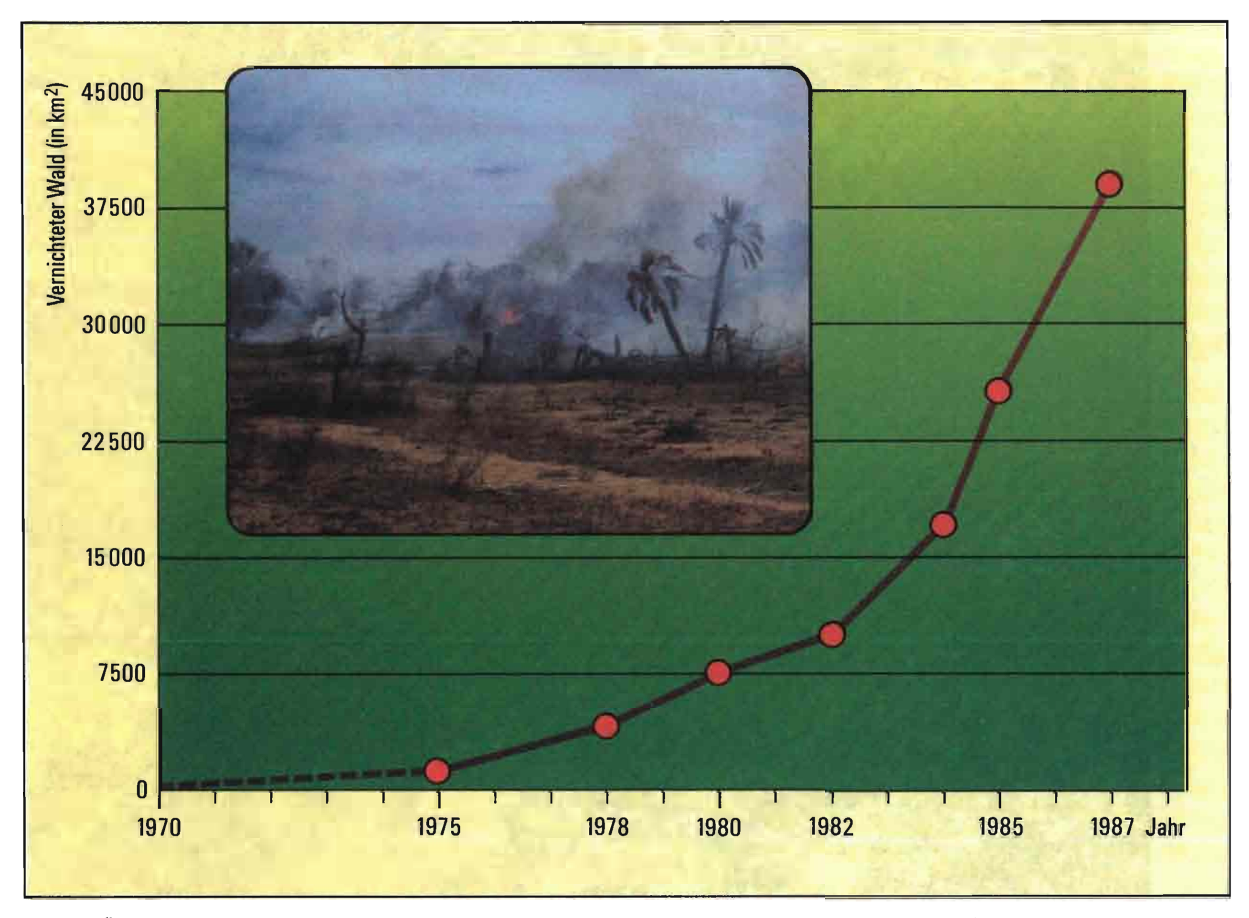


Abb. 5: Änderungen im Ausmaß der Vernichtung der tropischen Wälder im brasilianischen Staat Rondônia über den Zeitraum 1970 bis 1987 hinweg (52). In dieser Abbildung wird das Gebiet der ursprünglich vorhandenen tropischen Wälder, die in dem jeweiligen Jahr (auf der Abszisse aufgetragen) bereits vernichtet waren, auf der Ordinate dargestellt.

Nach Fearnside (50) hat im Verwaltungsbezirk „Amazônia Legal" von Brasilien die Vernichtung sehr stark zugenommen. 1978 waren erst 1,7 Prozent der Waldfläche gerodet, 1988 waren es bereits 8,5 Prozent (51). Im Mittel über die Jahre 1975 bis 1978 wurden hier 17 000 km^2 pro Jahr gerodet (davon 9000 km^2 geschlossene und 8000 km^2 offene Wälder), im Zeitraum 1978 bis 1980 schon 22 000 km^2 pro Jahr (davon 10 000 km^2 geschlossene und 12 000 km^2 offene Wälder) und, wie bereits erwähnt, im Durchschnitt über den Zeitraum 1980 bis 1988 sogar 35 000 km^2 pro Jahr (davon 21 000 km^2 geschlossene und 14 000 km^2 offene Wälder). In die chronologische Folge dieser drei Zahlen paßt die Waldinventur der FAO sehr gut hinein, die für die Jahre 1981 bis 1985 in Brasilien eine durchschnittliche jährliche Vernichtungsrate von 25 300 km^2 pro Jahr errechnet, hiervon 14 800 km^2 geschlossene und 10 500 km^2 offene Wälder. Abbildung 5 zeigt, daß allein im brasilianischen Bundesstaat Rondônia im Zeitraum von 1970 bis 1987 die Vernichtung der tropischen Wälder exponentiell zunahm.

3. Aufforstungen und Wiederaufforstungen

Unter Aufforstungen werden im folgenden sowohl Aufforstungen in Gebieten verstanden, in denen zuvor kein Wald gestanden hat, als auch Wiederaufforstungen ehemaliger tropischer Wälder. Durch Waldbau erneuerte Wälder zählen nicht zu den Wiederaufforstungen. Vielmehr werden sie in der FAO-Inventur zu den geschlossenen nutzbaren Wäldern gezählt, die bewirtschaftet werden. Weiterhin entfallen unter Aufforstungen weder offene Wälder noch spontane Anpflanzungen der lokalen Bevölkerung nach 1980. Es zeigt sich, daß die umfangreichsten Aufforstungen weitab von den Gebieten stattfinden, in denen die tropischen Wälder vernichtet werden.

Anfang der achtziger Jahre wurden jährlich 11 000 km^2 tropischer Wälder aufgeforstet. Insgesamt waren bis 1980 in den Tropen 115 000 km^2 aufgeforstet, bis 1985 wurde der Bestand auf 170 000 km^2 geschätzt (53), davon allein 72 600 km^2 in Brasilien, Indien und Indonesien zusammen (54). Rein statistisch beträgt das Verhältnis von Aufforstungen zur Vernichtung tropischer Wälder 1 : 10.

Aufforstungen ersetzen die ursprünglichen tropischen Wälder nicht und erreichen nicht ihren ökologischen Wert, da fast überall Monokulturen angepflanzt werden und die Regeneration tropischer Wälder ohnehin Jahrzehnte bis Jahrhunderte dauert. Aufforstungen zu industriellen Zwecken (z. B. zur Herstellung von Holz und Papier) bestehen oft nicht einmal aus einheimischen Gehölzen. Gerade die schnell wachsenden Baumarten benötigen sehr viele Nährstoffe, die ihnen

Tabelle 7

Bestand der Aufforstungen (in 1000 km²) nach der FAO-Waldinventur für das Jahr 1980 im tropischen Teil von Afrika, Asien und Amerika (57)

Die Aufforstungen werden unterteilt nach Aufforstungen zu industriellen und nichtindustriellen Zwecken. Diese werden jeweils unterteilt nach Laubhölzern (LH) und Nadelhölzern (NH), die Laubhölzer zusätzlich nach schnellwachsenden (sLH) und anderen Laubhölzern (aLH). Die Summe bezieht sich jeweils auf die 3 vorherigen Spalten bzw. Zeilen

Region	industrielle Zwecke				nichtindustrielle Zwecke				Gesamtsumme
	sLH	aLH	NH	Summe	sLH	aLH	NH	Summe	
Amerika	8,7	1,3	15,7	25,7	15,8	4,2	0,50	20,5	46
Afrika	1,6	3,0	5,4	10,4	4,8	3,0	0,06	7,8	18
Asien	10,8	18,1	6,1	35,0	12,2	1,6	2,26	16,1	51
Summe	21,1	22,4	27,2	70,7	32,8	8,8	2,82	44,4	115

zum Teil durch Dünger zugeführt werden; zum Teil entziehen sie aber auch dem Boden diese Nährstoffe, so daß der Nährstoffgehalt der ohnehin größtenteils armen tropischen Böden hierdurch schnell erschöpft sein kann, wenn sie nicht, wie häufig der Fall, auf den besseren Böden des Landes angepflanzt werden. In diesem Fall können sie eine wesentliche Rolle als Holzlieferant übernehmen.

Die Daten über Aufforstungen in der Waldinventur der FAO aus dem Jahre 1980 wurden mit der gleichen Methode ermittelt wie die Daten über die Vernichtung tropischer Wälder. Es wurden aber nur die Aufforstungen berücksichtigt, die im Verantwortungsbereich der Forstbehörden lagen; Aufforstungen der lokalen Bevölkerung, die häufig Bäume zur Deckung des Bedarfs an Brennholz, Trockenfutter und ländlichen Baumaterialien oder auch als Windschutz anpflanzt, wurden nicht berücksichtigt. Es gibt Beispiele dafür, daß Aufforstungen, die regional von großer Bedeutung sind, in der Statistik nicht erfaßt werden, da sie von Dorfgemeinschaften oder Bauern ausgingen. Beispielsweise in Kenia ist die Fläche dieser Aufforstungen größer als die Fläche der sonstigen Aufforstungen. In Ruanda bedecken verstreute Anpflanzungen von Bäumen mit insgesamt 2 000 km² eine Fläche, die größer als die Fläche der gesamten übrigen Wälder dieses Landes ist (55).

Tabelle 7 listet die Aufforstungen in den Tropen bis 1980 für die einzelnen Regionen nach der FAO-Waldinventur (56) auf, aufgeteilt nach Aufforstungen zur industriellen und nichtindustriellen Nutzung und nach Laubhölzern und Nadelhölzern. Die Laubhölzer werden weiter in schnellwachsende und andere Laubhölzer unterteilt. Sämtliche von der FAO-Waldinventur erfaßten Aufforstungen sind nach der üblichen Definition Aufforstungen für industrielle Zwecke. Im folgenden werden hingegen — der Definition der FAO folgend — Aufforstungen für industrielle Zwecke und solche für nichtindustrielle Zwecke unterschieden, wobei industrielle Holzplantagen solche sind, die ganz oder teilweise für die Produktion von Holz für die Industrie angelegt wurden. Aufforstungen für nichtindustrielle Zwecke dienen nach dieser Definition der Produktion von Brennholz und Holzkohle (auch für die industrielle Nutzung), der Produktion von Holz für den häuslichen Gebrauch, zur Gewinnung von Nichtholzprodukten, wie beispielsweise Früchten, und zum Bodenschutz, etwa in steileren Lagen, in denen der Wald bereits gerodet wurde.

Die meisten Aufforstungen in den Tropen (70 700 km²) dienen der industriellen Nutzholz- und Papierproduktion. Darüber hinaus war bis zum Jahre 1980 bereits eine Fläche von 44 400 km² für nichtindustrielle Zwecke aufgeforstet worden. 45 Prozent der Forste in den Tropen liegen in Asien, 40 Prozent in Amerika und 15 Prozent in Afrika.

Von den Forsten, die zu industriellen Zwecken angelegt wurden, liegen 50 Prozent in Asien, 36 Prozent in Amerika und lediglich 14 Prozent in Afrika. 30 Prozent davon bestehen aus schnellwachsenden Laubhölzern, 32 Prozent aus anderen Laubhölzern und 38 Prozent aus Nadelhölzern.

Im tropischen Teil Amerikas befinden sich 77 Prozent dieser Aufforstungen auf brasilianischem Boden. Der größte Teil dieser neuen Wälder wurde aber in Südbrasilien angepflanzt, während die tropischen Wälder weiter im Norden vernichtet werden. Die häufigsten Baumarten dieser neuen Wälder Amerikas sind die nicht heimischen Baumarten Eukalyptus und Kiefer.

In Afrika sind schnellwachsende Laubhölzer, vor allem Eukalyptus, zum größten Teil in Nigeria und Angola angepflanzt worden, andere Laubhölzer, hauptsächlich Teakbäume, in Nigeria, an der Elfenbeinküste und in Ghana sowie Nadelhölzer, vornehmlich Kiefern, in Kenia und Madagaskar.

In Asien wurde zu industriellen Zwecken fast ausschließlich auf dem indischen Subkontinent und in Indonesien aufgeforstet. 85 Prozent der schnellwachsenden Laubhölzer wurden in Indien angepflanzt, wo sie hauptsächlich als Papierholz verwendet werden. Nadelhölzer wurden fast ausschließlich in Südostasien angepflanzt, vornehmlich in Indonesien. Hier ist die Pinie die häufigste Nadelholzart.

Die zu nichtindustriellen Zwecken aufgeforsteten Flächen liegen zu 46 Prozent in Amerika, zu 36 Prozent in Asien und zu 18 Prozent in Afrika. Insgesamt nehmen die schnellwachsenden Laubhölzer mit 74 Prozent die größten Flächen ein, es folgen andere Laubhölzer mit 20 Prozent und Nadelhölzer mit lediglich 6 Prozent. In letzter Zeit wurde zu nichtindustriellen Zwecken besonders in Amerika und Asien aufgeforstet. 1980 war etwa die Hälfte der für nichtindustrielle Zwecke aufgeforsteten Forste keine fünf Jahre alt. Im tropischen Teil Amerikas liegen 92 Prozent dieser Art von Aufforstungen auf brasilianischen Böden. Dabei handelt es sich vornehmlich (zu 73 Prozent) um Eukalyptusplantagen, die die Eisen- und Stahlindustrie im Staate Minas Gerais mit Holzkohle versorgen sollen. Des weiteren wurde in Mexiko und Peru auf größeren Flächen aufgeforstet, in Mexiko vor allem zu ökologischen Schutzzwecken, in Peru zur Produktion von Brennholz und Holzkohle. In Afrika wurde zu nichtindustriellen Zwecken vor allem in den Savannenzonen aufgeforstet. Gut 60 Prozent dieser neuen Wälder dienen der Versorgung der Bevölkerung mit Brennholz. Auch im tropischen Teil Asiens wurden in den vergangenen Jahren sehr viele neue Wälder angepflanzt, um die Bevölkerung mit Brennholz zu versorgen. In Indien und Indonesien, auf den Philippinen, in Pakistan und Vietnam stehen 95 Prozent der nichtindustriellen Aufforstungen dieser Region.

Die 11 000 km² Fläche, die Anfang der achtziger Jahre jährlich in den Tropen aufgeforstet wurde, lag in den 76 Ländern, die die Waldinventur der FAO berücksichtigt hat. Tabelle 8 listet die jährlichen Aufforstungsraten im Zeitraum 1981 bis 1985 in den einzelnen Regionen auf. Hierbei handelt es sich um Projektionen, die aus der FAO-Waldinventur gewonnen wurden. Als Grundlage dienten die Aufforstungspläne der einzelnen Länder, wobei Absterberaten berücksichtigt wurden (vgl. 2. Kap.). Die Tabelle zeigt, daß in den Tropen die gesamte Waldfläche, die jährlich vernichtet wird, zehnmal so groß ist wie diejenige, die aufgeforstet wird. Dieses Verhältnis ist im tropischen Asien mit 1 : 4,5 am günstigsten, doch darf man nicht vergessen, daß gerade dort in der Vergangenheit fast 70 Prozent der Rodungen stattgefunden haben. In Amerika beträgt dieses Verhältnis 1 : 10, in Afrika 1 : 29.

Aufforstungen zu industriellen Zwecken haben nach diesen Projektionen im Zeitraum 1981 bis 1985 erheblich zugenommen, was hauptsächlich auf Planungen in Brasilien zurückzuführen ist. Weltweit hat in diesen fünf Jahren die Fläche der Plantagen für industrielle Zwecke um 29 000 km² zugenommen; das entspricht 41 Prozent derjenigen neuen Wälder, die bis Ende 1980 aufgeforstet wurden. Diese Baumplantagen werden in letzter Zeit immer häufiger mit schnellwachsenden Hölzern bepflanzt.

Die Fläche mit Aufforstungen für nichtindustrielle Zwecke wuchs schneller als die der Aufforstungen für industrielle Zwecke. Während 1975 erst 52 Prozent aller Aufforstungen in den Tropen nichtindustriellen Zwecken dienten, waren dies 1980 bereits 63 Prozent. Für 1985 erwartete die FAO einen Anteil von 70 Prozent. Der Hauptgrund hierfür ist der zunehmende Brennholzbedarf, der durch diese neuen Wälder zum Teil gedeckt werden kann. 43 Prozent aller Aufforstungen für nichtindustrielle Zwecke befinden sich nach diesen Projektionen im Jahre 1985 in Brasilien.

Für das Jahr 1985 wurden in den 76 Ländern, die von der FAO-Waldinventur erfaßt wurden, auf 170 000 km² Aufforstungen erwartet; das entspricht etwa 1,5 Prozent des Gebietes der geschlossenen natürlichen tropischen Wälder. Etwa die Hälfte dieser neuen Wälder besteht aus schnellwachsenden Laubhölzern, ein Viertel aus anderen Laubhölzern und ein Viertel aus Nadelhölzern. Neuere Daten der Aufforstungen liegen lediglich für Costa Rica und Indonesien vor. Während die Aufforstung für Costa Rica von der FAO bei weitem unterschätzt wurde (59), haben sich die Schätzungen der reinen Aufforstungen der FAO für Indonesien als recht gut erwiesen. Die Regeneration von Wäldern auf Grasland schuf in den vergangenen Jahren hier allerdings eine dreimal so große Waldfläche wie die, die durch Aufforstungen nach der FAO-Inventur geschaffen wurde (60).

Tabelle 8

Projektionen der jährlichen Aufforstungen (in 1 000 km²) nach der Waldinventur der FAO von 1980 für die Zeit von 1981 bis 1985 (58)

Die Aufteilung und die Abkürzungen sind die gleichen wie in Tabelle 7.

Region	industrielle Zwecke				nichtindustrielle Zwecke				Gesamtsumme
	sLH	aLH	NH	Summe	sLH	aLH	NH	Summe	
Amerika	5,2	0,6	8,3	14,1	10,4	1,9	0,32	12,7	26,8
Afrika	0,7	1,2	1,3	3,2	1,8	1,1	0,13	3,1	6,3
Asien	4,8	3,2	3,7	11,7	7,1	1,3	1,91	10,2	21,9
Summe	10,7	5,0	13,3	29,0	19,3	4,3	2,4	26,0	55,0

4. Weitere Landnutzungsänderungen

Weitere Landnutzungsänderungen, die starke Eingriffe in die tropischen Ökosysteme bedeuten, sind die Ausdehnung der Wüsten und die Trockenlegung tropischer Sumpfgebiete. Jährlich werden etwa 60 000 km^2 Savannen in Wüsten oder wüstenähnliche Gebiete umgewandelt (61). Über die Austrocknung von tropischen Feuchtgebieten liegen keine Daten vor.

5. Prognostizierte Entwicklung

Beschleunigt sich die Geschwindigkeit weiter, mit der die tropischen Wälder derzeit zerstört werden, so werden die meisten tropischen Wälder im Laufe des nächsten Jahrhunderts zerstört sein. Bis zum Jahre 2050 werden noch etwa 5 bis 8 Millionen km^2 tropischer Wälder vorhanden sein, 2,5 bis 5,0 Millionen km^2 geschlossener Wälder und 2,5 bis 3 Millionen km^2 offener Wälder (vgl. Abb. 6). Diese Schätzungen wurden aus den folgenden Daten abgeleitet:

- Rate der Waldvernichtung geschlossener Wälder für das Jahr 1989, das mit dem Jahre 1990 gleichgesetzt wurde;
- Rate der Waldvernichtung offener tropischer Wälder für das Jahr 1990, die durch eine Steigerung der Vernichtungsrate um 90 Prozent in den achtziger Jahren, wie bei den geschlossenen Wälder festgestellt, gewonnen wurde.

Ausgangsdatum der Abschätzung war der Waldbestand aus dem Jahre 1980 nach der Inventur der FAO. Die Daten von 1990 wurden mit der Steigerung der Vernichtungsrate um 90 Prozent in den achtziger Jahren abgeschätzt. Für die Zeiten nach 1990 wurden zwei Szenarien erstellt:

Szenario A: Die Vernichtungsrate von 142 000 km^2 geschlossener Wälder und 74 000 km^2 offener Wälder für das Jahr 1989 (bzw. 1989 nach Myers) setzt sich linear bis zum Jahre 2050 fort.

Szenario B: Die relative Vernichtungsrate, das heißt die Rate der Vernichtung des verbleibenden Waldbestandes von 1,3 Prozent für das Jahr 1990, setzt sich bis in das Jahr 2050 fort. Diese relative Vernichtungsrate von 1,3 Prozent pro Jahr weicht von derjenigen, die Myers angegeben hat, ab, da Myers geringere Waldbestände zugrundelegte als diese Schätzung.

Bruenig schätzt die verbleibenden Waldressourcen im Jahre 2000 auf 12,5 bis 15,0 Millionen km^2; im Jahre 2050 verbleiben lediglich 8 bis 12 Millionen km^2 (62). Grundlage dieser Schätzungen waren Schätzungen

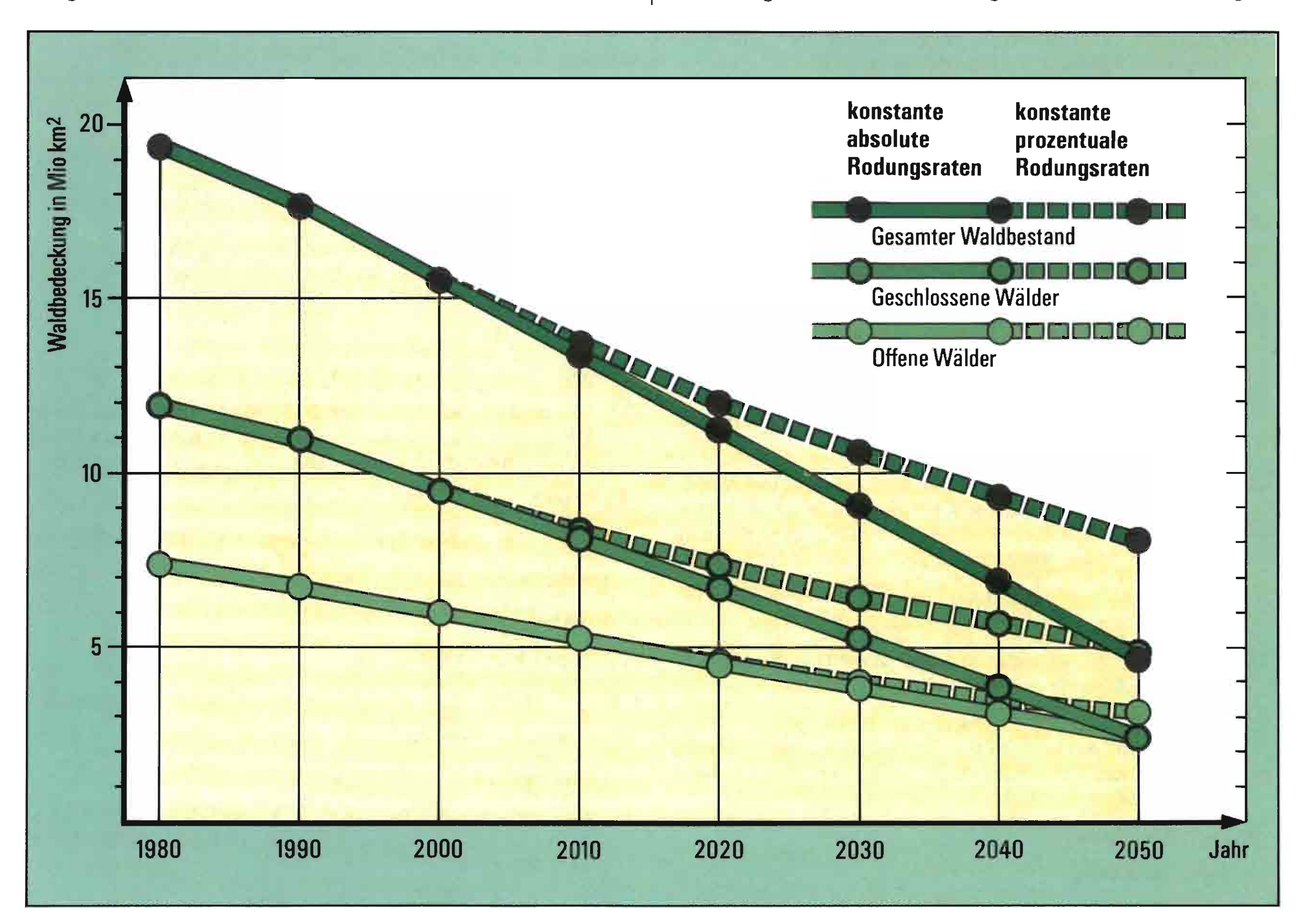


Abb. 6: Szenarien des zukünftigen Bestandes tropischer Wälder bis zum Jahre 2050. In dieser Abbildung werden die im Text beschriebenen Szenarien A und B des zukünftigen Bestandes tropischer Wälder, aufgeteilt nach geschlossenen und offenen Wäldern, für die Zeit bis zum Jahre 2050 dargestellt.

der Entwicklung der Bevölkerung und der Landwirtschaft. Nach Einschätzung der FAO ist die Schätzung für das Jahr 2000 viel zu gering, diejenige für 2050 aber realistisch (63).

Nach Szenarien von Mery und Palo (64), die lediglich den Zusammenhang zwischen Waldfläche und Bevölkerungsentwicklung berücksichtigen, würde es im Jahre 2025 etwa 10 bis 50 Prozent weniger tropische Wälder als 1980 geben. Die Vernichtungsrate wäre in Lateinamerika mit 20 bis 55 Prozent am größten, in Afrika mit 10 bis 40 Prozent am geringsten. In Asien würde sie bei etwa 30 Prozent liegen (65).

Nach Schätzungen des WWF (66) sind die Holzvorräte der Elfenbeinküste und auf Sabah (Malaysia) bereits nahezu erschöpft. Die tropischen Wälder werden in Nigeria im Jahre 2000 völlig vernichtet sein. Gegenüber 1981 wird Thailand bis zum Jahre 2000 60 Prozent seiner Wälder verlieren, Honduras, Nicaragua und Ecuador mehr als die Hälfte, Guinea, Guatemala und Kolumbien etwa ein Drittel, Madagaskar 30 Prozent, Ghana 26 Prozent und Brasilien 8 Prozent. Die Holzreserven werden auf Malaysia bereits in acht Jahren erschöpft sein, auf den Philippinen in zehn Jahren und auf Kalimantan in zwanzig Jahren.

6. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. Lieth, H.; Whitaker, R. H.: Primary Productivity of the Biosphere. Springer Verlag, Heidelberg, 1975

Olson, J. S.; Watts, J. A.; Allison, L. J.: Carbon in live vegetation of major world ecosystems. Oakridge National Laboratory, Environmental Science Devision, Publikation Band 1997, 1983

(2) Vgl. FAO: An Interim Report on the State of Forest Resources in the Developing Countries. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rom, 1988

(3) nach Lanly, J.-P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper No. 30, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, 1982, S. 47

(4) Myers, N.: Deforestation Rates in Tropical Forests and their Climatic Implications. A Friends of the Earth Report, London, 1989, S. 2

(5) Persson, R.: World Forest Resources: Review of the World's Forest Resources in the Early 1970s. Research Notes Band 17. Department of Forest Survey, Royal College of Forestry, Stockholm, Schweden, 1974

(6) Sommer, A.: Attempt at an Assessment of the World's Tropical Moist Forests. Unasylva Band 28, 1976, S. 5—24

(7) Myers, N.: Conversion of Tropical Moist Forests. National Academy of Sciences, Washington D.C., 1980

(8) Detwiler, R. P.; Hall, C.; Bogdonoff, P.: Land Use Change and Carbon Exchange in the Tropics: II. Estimates for the Entire Region. Environmental Management Band 9, 1985, S. 335—344

(9) nach FAO, 1988

(10) nach FAO, 1988

(11) nach Lanly, 1982, S. 50

(12) nach Lanly, 1982

(13) nach Lanly, 1982, S. 50

(14) Myers, 1989

(15) Myers, 1989, S. 5—6

(16) nach Myers, 1989, S. 8

(17) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Fearnside, P. M. anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/56, 1989, S. 25

(18) Meyers, 1989, S. 2

(19) FAO: Mitteilungen für die Enquete-Kommission, 1990

(20) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von v. d. Giessen, R. C. anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder" in: EK-Drucksache 11/53, 1989, S. 33

(21) Malingreau, J.-P.; Stephens, G. F.; Fellows, L.: Remote Sensing of Forest Fires: Kalimantan and North Borneo in 1982—83. Ambio Band 14, 1985, S. 314—321, hier S. 316

(22) Myers, 1989, S. 2

(23) Myers, 1980 Myers, N.: The Primary Source — Tropical Forests and our Future. 5. Auflage, W. W. Norton & Company, New York, London, 1984, S. 176

(24) nach FAO, 1988

(25) nach FAO, 1988

(26) Houghton, R.A. u. a.: Net flux of carbon dioxide from tropical forests in 1980. Nature Band 316, 1985, S. 617—620

(27) Myers, 1980

(28) Detwiler u. a., 1985, S. 336

(29) Lanly, 1982

(30) Detwiler u. a., 1985, S. 338

(31) Lanly, 1982, S. 77—90

(32) Lanly, 1982

(33) Detwiler u. a., 1985, S. 336

(34) Houghton u. a., 1985

(35) Myers, 1980

(36) Houghton u. a., 1985

(37) Lanly, 1982

(38) Vgl. Lanly, 1982, S. 80—84

(39) Houghton, R. A.; Lefkowitz, D. S.; Skole, D. L.: Changes in the Landscape of Latin America between 1850 and 1985: I. A Progressive Loss of Forests, 1990, zu veröffentlichen

(40) Houghton u. a., 1990

(41) FAO: Yearbook of Forest Products. FAO, Rom, 1985

(42) nach Myers, 1980

(43) Myers, 1989, S. 2

(44) nach Myers, 1989, S. 49

(45) FAO, 1990

(46) Fearnside, 1989, S. 25

(47) Myers, 1989, S. 5

(48) Malingreau, J.-P.; Tucker, C. J.: Large-Scale Deforestation in the Southeastern Amazon Basin of Brazil. Ambio Band 17, 1988, S. 49—55

(49) nach Malingreau und Tucker, 1988

(50) Fearnside, P. M.: Amazonian Deforestation: A critical review of the „Our Nature" Program estimate. 1990, zu veröffentlichen

(51) Fearnside, 1989, S. 25

(52) nach Malingreau und Tucker, 1988

(53) Lanly, 1982, S. 67—73

(54) Postel, S.; Heise, L.: Reforesting the Earth. Worldwatch Paper Band 83, Washington D. C., 1988

(55) Postel und Heise, 1988

(56) Lanly, 1982, S. 67—73

(57) nach Lanly, 1982, S. 67—73

(58) nach, Lanly, 1982, S. 94—97

(59) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Budowski, G. anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/58, 1989, S. 12

(60) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Katarwinata, K. anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/62, 1989, S. 5

(61) UNEP: General Assessment of Progress in the Implementation of the Plan of Action to Combat Desertification 1978—1984. WCED Advisory Panel on Food Security, Nairobi, 1984

(62) Bruenig, E. B.: Die Erhaltung, nachhaltige Vielfachnutzung und langfristige Entwicklung der tropischen immergrünen Feuchtwälder (Regenwälder). Arbeitsbericht, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Weltforstwirtschaft und Ökologie, Hamburg, 1989

(63) FAO, 1990

(64) Mery, G.; Palo, M.: Accelerating deforestation in the Third World — A threat to the forest — based development. 1990, zu veröffentlichen

(65) Mery und Palo, 1990

(66) v. d. Giessen, 1989, S. 4

7. Abbildungsverzeichnis

8. Tabellenverzeichnis

2. KAPITEL

Methoden der Waldinventur

1. Die Waldinventur der FAO im Jahre 1980

Abgesehen von der Waldinventur der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) aus dem Jahre 1980 (1) gibt es nur noch eine einzige Waldinventur über die gesamten Tropen, nämlich die von Myers (2). Mit ihrer Waldinventur wurden die FAO und das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) im Rahmen des FAO/UNEP Tropical Forest Resources Assessment Project, das am 8. November 1978 von beiden Organisationen unterzeichnet wurde, im Rahmen des Global Environment Monitoring System (GEMS) beauftragt. Die Ergebnisse dieser Inventur wurden in vier technischen Berichten sowie in einer Zusammenfassung (3) präsentiert.

Die Waldinventur wurde in 76 tropischen Ländern von Dezember 1978 bis zum Juli 1981 mit dem Bezugsdatum Ende 1980 durchgeführt. Diese Länder enthalten 97 Prozent der Landfläche der Erde, die dem tropischen Klima zugerechnet wird. Sie sind nach Subregionen unterteilt (vgl. 1. Kap., Tab.1). Ziel dieser Waldinventur war zum einen, für das Bezugsdatum Ende 1980 eine globale Statistik über den Bestand der tropischen Wälder zu erhalten, und zum anderen, für die beiden Zeitperioden 1976 bis 1980 und 1981 bis 1985 Statistiken über das Ausmaß der Vernichtung tropischer Wälder zu erstellen. Zu diesem Zweck wurde, wie bereits aus den Abbildungen und Tabellen des 1. Kapitels hervorgeht, in sehr viele verschiedene Wald- und Gehölzarten unterschieden. Die Inventur benutzte vor allem Satellitenaufnahmen, Radaraufnahmen, Luftbildaufnahmen von Flugzeugen und Daten von nationalen Institutionen.

Bei der Waldinventur ging die FAO in 4 Schritten vor:

— Definition einer überall auf der Welt gültigen Klassifikation der Waldtypen;

— Sammeln der Daten auf Länderebene zu mindestens zwei Zeitpunkten;

— Erstellen der Statistiken zunächst für die einzelnen Länder, dann für die Subregionen und anschließend für die Regionen;

— Stellungnahmen der einzelnen Länder zum Ergebnis der Inventur auf ihrem Gebiet.

Abschließend wurde die gesamte Inventur einem Qualitätstest unterworfen.

Im folgenden soll die Inventur im einzelnen beschrieben werden:

Im ersten Schritt erstellte die FAO eine auf der ganzen Erde gültige Klassifikation der Wald- und Vegetationstypen, um die Daten der einzelnen Länder miteinander vergleichen zu können (vgl. Abschnitt E, 1. Kap.). Als nächstes wurden die Daten über den Bestand der einzelnen Waldvegetationssysteme aus den einzelnen Ländern gesammelt. Sie wurden insbesondere von Satellitenaufnahmen, Radarbildern, Luftbildaufnahmen von Flugzeugen sowie beim Besuch ausgewählter Institutionen, durch die Korrespondenz mit bestimmten Instituten und aus bereits existierenden Daten wie Landkarten und anderen Dokumenten gewonnen (4). Die Daten wurden zunächst auf Länderebene, dann von der FAO interpretiert. Jeder Bestand wurde einem der anfangs definierten Vegetationstypen zugeordnet. Zunächst wurden Inventuren für die einzelnen Länder erstellt, anschließend für die Subregionen und ganze Regionen und schließlich für die ganze Erde. Dieses Vorgehen von unten nach oben und in Verantwortung der FAO, nicht der Länder, war wichtig, da in Ländern, die überwiegend mit geschlossenen tropischen Wäldern bedeckt sind, schon eine kleine Auflockerung im Wald als offener Wald klassifiziert würde, in den Ländern der Sahelzone hingegen würden bereits etwas enger zusammenstehende Baumanhäufungen als geschlossene Wälder klassifiziert. Die FAO band die Länder in die weitere Prozedur ein, indem sie jedem Land die Ergebnisse der Inventur auf seinem Territorium zuschickte und es um eine kritische Stellungnahme bat. Diese Stellungnahmen, die 45 der 76 Länder tatsächlich abgaben, wurden bei der abschließenden Inventur berücksichtigt.

Aus dieser Inventur errechnete man das Ausmaß der Vernichtung und die Projektionen bis zum Jahre 1985, indem ein Datensatz für einen beliebigen ersten Zeitpunkt gesammelt und mit einer zweiten Erhebung am gleichen Ort zu einem späteren Zeitpunkt verglichen wurde. Aus der Entwicklung zwischen diesen beiden Zeitpunkten ergab sich der Trend, der anschließend auf Ende 1980 hochgerechnet werden konnte. Um das Ausmaß der Zerstörung für den Zeitraum von 1981 bis 1985 hochrechnen zu können, wurden auch landwirtschaftliche Statistiken, insbesondere die Entwicklung der Anzahl der Familien, die bestimmte Kulturpflanzen anbauen, und Informationen über landwirtschaftliche Praktiken zu Hilfe genommen, wie etwa durchschnittliche Bewirtschaftungs- und Brachezeiten im Wanderfeldbau, durchschnittliche Größe der bewirtschafteten Gebiete, Art der Rodung und anderes.

Aktuelle Schätzungen des Umfangs der Aufforstungen wurden nur bis ungefähr Ende 1978 durchgeführt. Zahlen für die Jahre 1979 und 1980 und die Vorhersagen bis 1985 wurden von Aufforstungsprogrammen abgeleitet, die bereits liefen oder die in Planung waren und deren planmäßige Abwicklung wahrscheinlich war. Diese Zahlen wurden mit Absterberaten korrigiert, die abhängig sind von der Art der Aufforstung (Aufforstungen zu industriellen Zwekken, Aufforstungen zur Deckung des Brennholzbedarfes, Bodenschutz, usw.), ihrem Alter, den Institutionen, die diese Aufforstungen betreiben (Forstbehörden, private Unternehmen, Dorfgemeinschaften), den Baumarten, den Standorten und anderem.

Die Daten für die Waldinventur in 18 Ländern wurden aus fernerkundeten Daten gewonnen. Die Verfahren (Satellitenaufnahmen, Radarbilder, Luftbildaufnahmen) sind in Nr. 2 näher beschrieben. Diese Daten wurden von den Ländern selbst erarbeitet, um die Vegetation zu katerieren. Zu diesen Ländern zählen Bolivien, Brasilien, Haiti, Kolumbien, Mexiko und Peru in Amerika, Benin, Burkina Faso, Guinea-Bissau, Kamerun, Mosambik, Nigeria, Senegal, Sierra Leone und Togo in Afrika, und Indonesien, die Philippinen und Thailand in Asien. Satellitenbilder wurden besonders in Bolivien und Thailand verwendet, Radarbilder besonders in Nigeria, infrarote Luftbildaufnahmen insbesondere in Sierra Leone.

In weiteren 13 Ländern stützte sich die Inventur ausschließlich auf Satellitenbilder, da andere Informationen viel zu zweifelhaft waren: Costa Rica, die Dominikanische Republik, El Salvador, Guatemala, Honduras und Paraguay in Amerika, Angola und Guinea in Afrika, und Burma, Indien, Kambodscha, Laos und Vietnam in Asien. Verwendet wurden in der Zeit von 1972 bis 1978 Daten des MSS (Multi Spectral Scanner) auf Landsat , einem polumlaufenden Satelliten (vgl. Nr. 2), der vor allem der Klassifizierung der Landoberflächen dient. Es wurden nur diejenigen Satellitenbilder verwertet, bei denen weniger als zehn Prozent der Erdoberfläche mit Wolken bedeckt war. Jedes Satellitenbild wurde von einer Vegetationskarte einer älteren Waldinventur gestützt. Dem Satellitenbild wurde ein Raster unterlegt und auf jedem Rasterpunkt der Vegetationstyp geschätzt. Die Rasterpunkte hatten einen gleichmäßigen Abstand voneinander. Auf den Landsat-MSS Aufnahmen konnten längst nicht alle gewünschten Vegetationskategorien voneinander unterschieden werden.

In den übrigen 45 Ländern wurde die Inventur mit allen zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln durchgeführt. In Peru, Burma und Indien nahmen überwiegend nationale Institutionen dieser Länder selbst die Inventur vor. Zu einem späteren Zeitpunkt wurden die gewonnenen Daten des Basisjahres 1980 für die ganze Erde zusammengefaßt.

Zusätzlich unterwarf die FAO ihre Daten über den Bestand geschlossener Wälder und die Rate der Vernichtung dieser Wälder in den 76 Ländern einem Qualitätstest (5). Dieser Test unterteilte in vier Qualitätskategorien (sehr gut, gut, befriedigend, mangelhaft) und drei Kriterien der Bewertung, nämlich Quelle der Basisdaten, geographische Verteilung der Basisdaten, Zeitpunkt der Erstellung der Basisdaten. In 15 Län-

dern, die 40 Prozent des Bestandes der geschlossenen Wälder enthalten, wurde sowohl die Qualität der Daten über den Bestand als auch der Daten über das Ausmaß der Zerstörung mit sehr gut und gut bewertet. Hierbei handelte es sich um den nördlichen Teil Brasiliens, um Haiti, Kolumbien, den östlichen Teil von Paraguay, Trinidad und Tobago sowie Venezuela in Lateinamerika, um Benin, die Elfenbeinküste, Gambia, den südlichen Teil von Kamerun, Liberia, Sierra Leone und Togo in Afrika, und um Nepal und die malaysische Halbinsel in Asien. In 40 Ländern, auf deren Territorium weitere 40 Prozent des Bestandes der geschlossenen tropischen Wälder wachsen, war die Qualität der Daten über den Bestand der geschlossenen Wälder sehr gut oder gut, die Daten über das Ausmaß der Zerstörung hingegen nur befriedigend oder mangelhaft. In den übrigen Ländern waren beide Statistiken befriedigend oder mangelhaft.

2. Die Fernerkundung als Hilfsmittel moderner regionaler Waldinventuren

Die Fernerkundung der Erdoberfläche und ihrer Atmosphäre ist die indirekte Herleitung der interessierenden Größen wie etwa der Meeresoberflächentemperatur oder auch des Bestandes der tropischen Wälder aus Bildern rückgestreuter oder emittierter elektromagnetischer Strahlung. Fernerkundung wird vor allem betrieben mit Radiometern auf Satelliten, aber auch mit Kameras und Radargeräten in Flugzeugen. Die regionalen Waldinventuren der jüngsten Vergangenheit nutzen fast ausschließlich Satellitendaten, während sich die meisten Waldinventuren bis Anfang der siebziger Jahre auf Photographien und Radaraufnahmen stützten. Für die meisten Anwendungen sind Radaraufnahmen allerdings im Vergleich zu Satellitenaufnahmen teuer. Eine regelmäßige Überwachung mit ihrer Hilfe ist nicht gewährleistet (6).

Die modernen Waldinventuren stützen sich im wesentlichen auf die Landsat- und SPOT-Satelliten, die vor allem der Fernerkundung der Erdoberfläche dienen, sowie auf die NOAA-Satelliten, die vornehmlich in der operationellen Wettervorhersage eingesetzt werden. Alle diese Satelliten sind polarumlaufende Satelliten, das heißt, daß ihre Umlaufbahn um die Erde sie stets in die Nähe der Pole führt. Sie überfliegen die Erde meist in einer Höhe von etwa 650 bis 900 km und erfassen bei jedem Umlauf einen Streifen der Erdoberfläche in Nord-Süd-Richtung. Dieser Streifen ist bei Landsat und SPOT 185 km breit, bei NOAA-Satelliten 3 000 km. Beim nächsten Überflug des NOAA-Satelliten wird der Streifen der Erdoberfläche erfaßt, der sich dem vorigen direkt im Westen anschließt. Hierbei werden die Randzonen wegen einer gewissen Überlappung zweier aufeinanderfolgender Streifen doppelt erfaßt. Die Überlappung ist um so größer, je weiter sich der Satellit dem Pol nähert. Auf diese Weise wird die gesamte Erdoberfläche vom NOAA-Satelliten zweimal täglich aufgenommen, vom neuesten Landsat-Satelliten, dem Landsat 5, jedoch nur einmal innerhalb von 16 Tagen. Das TM (Thematic Mapper)-Radiometer des Landsat-Satelliten, das Instrument, das die Strahlung der Erde mißt, hat eine horizontale Auflösung von 30 m (120 m für die Kanäle im infraroten Spektralbereich) im Subsatellitenpunkt, dem Punkt auf der Erdoberfläche, der sich senkrecht unter dem Satelliten befindet. Mit anderen Worten: Die Strahldichten, die vom Radiometer des Satelliten gemessen werden, sind jeweils Mittelwerte für ein Gebiet der Größe $30 * 30\ m^2$. (Die Strahldichte ist die Strahlungsenergie, die eine bestimmte Fläche auf der Erde pro Zeiteinheit, also zum Beispiel pro Sekunde, in jede Richtung, also in die Raumwinkeleinheit, ausstrahlt.) Die horizontale Auflösung des Radiometers des SPOT-Satelliten, den Frankreich Anfang 1986 auf seine Erdumlaufbahn brachte, beträgt für eine Aufnahme mit einem breitem Frequenzspektrum sogar 10 m. Das Radiometer auf diesem Satelliten ist — im Gegensatz zu den Radiometern auf Landsat — sogar in der Lage, auf Anforderung schräg auf die Erde zu blicken, wodurch die gleiche Szene unter zwei Winkeln betrachtet werden kann und topographische Karten geschaffen werden können. Die horizontale Auflösung der NOAA-Satelliten ist mit 1,1 km im Subsatellitenpunkt um ein Vielfaches geringer, dafür erfassen sie die gesamte Erde innerhalb von zwölf Stunden.

Die Daten der Satelliten-Radiometer können an bestimmten Stationen auf der Erde kontinuierlich empfangen werden, solange der Satellit in Sichtweite der Station ist. Oft werden sie bearbeitet an die Nutzer weitergeleitet. Während die Landsat-Daten nur nach Erlaubnis von bestimmten Nutzern aufgenommen werden können, stehen die Daten der NOAA-Satelliten bei der NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) jedem zur Verfügung. In den USA wird seit 1981 der gesamte Datensatz mit einer räumlichen Auflösung von 4 km für die ganze Erde gespeichert. Die Daten der vollen räumlichen Auflösung von 1,1 km hingegen werden nur von der Station in Dundee, Schottland, für den von dort erfaßbaren Teil der Erdoberfläche gespeichert, ansonsten müssen sie stets vom Nutzer abgerufen werden. Die Daten von Landsat und NOAA werden über Relais-Satelliten weitergegeben und für die ganze Erde zentral gespeichert. Die Datenrate des Landsat ist um ein Vielfaches höher als die der NOAA-Satelliten, wie im weiteren noch näher erläutert wird. Daher gibt es auch eine begrenzte Zahl von Institutionen, denen eine ausreichende Bildverarbeitungskapazität zur Verfügung steht.

Die Satelliten erfassen den Vegetationstyp beziehungsweise die Rauchwolken über den Gebieten, in denen Brandrodungen stattfinden, indirekt, indem sie die Sonnenstrahlung, die von der Erde zurückgestreut wird, oder die emittierte Wärmestrahlung der Erdoberfläche und teilweise auch der Atmosphäre messen. Voraussetzung hierfür ist aber, daß das entsprechende Gebiet frei von natürlichen Wasser- und Eiswolken ist, da sie die Sicht des Satelliten zur Erdoberfläche versperren. Dies ist vor allem in den feuchten Tropen ein entscheidender Nachteil der Inventuren mit Satelliten, die nicht im Mikrowellenbereich messen (7). Die Satellitenbilder werden in verschiedenen Spektralbereichen in getrennten Kanälen aufgezeichnet, so wird beispielsweise die rote Farbkomponente der reflektierten Strahlung beim Landsat-Radiometer TM in Kanal 3, die Komponente im nahen Infrarot in Kanal 4 aufgezeichnet. Aus der gemessenen Strahldichte der Erdoberfläche kann beispielsweise nach einer Korrektur für Strahlung aus der Atmosphäre, einer Eichung und weiteren Prozeduren der Vegeta-

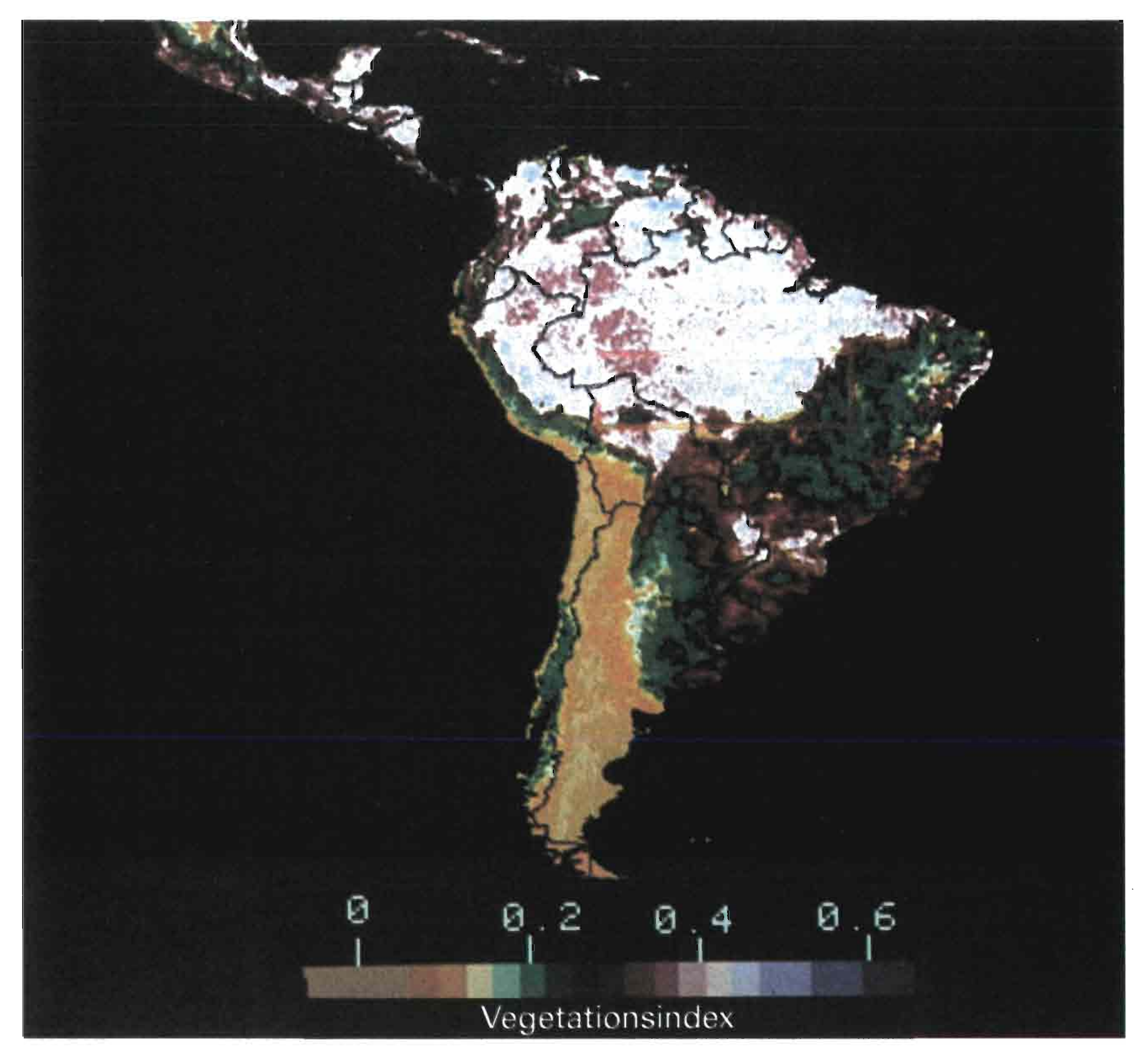


Abb. 1 a: Vegetationsindex der Monate August bis September 1982 in Südamerika (11).
Der dargestellte Vegetationsindex wurde von den AVHRR-Daten des NOAA-Satelliten mit einer horizontalen Auflösung von 1 km abgeleitet. Auf dem Bild ist die Grenze zwischen der immergrünen Vegetation von Amazonien (violette Farbtöne) und den Savannen (dunkelrote und grüne Farbtöne) im Süden sichtbar.

tionsindex hergeleitet werden, der unter anderem Aufschluß über die Dichte und Verbreitung verschiedener Vegetationstypen geben kann (8). Abbildung 1 zeigt den Vegetationsindex, der, wie später noch näher erläutert wird, aus den Kanälen 1 und 2 des „Advanced Very High Resolution Radiometer" (AVHRR), einem Radiometer der NOAA-Satelliten, hergeleitet ist. Auf diesem Bild können die geschlossenen tropischen Wälder in violetter Färbung deutlich von den dunkel eingefärbten Savannen unterschieden werden. Eine weitere Möglichkeit der Auswertung besteht darin, mit Hilfe des Kanals 3 des AVHRR des NOAA-Satelliten (Spektralbereich 3,55—3,93 µm) im Zwischenbereich zwischen reflektierter Sonnenstrahlung und emittierter Wärmestrahlung die Helligkeitstemperatur aus den Strahlungsdaten abzuleiten. Die Helligkeitstemperatur ist eine Temperatur, die rechnerisch der Strahlungsintensität entspricht und aus den Strahlungsdaten mit Hilfe der Planck'schen Strahlungsfunktion abgeleitet wird. Mit Hilfe dieser Temperatur kann sehr gut zwischen Flächen, die mit Wald bestanden sind und solchen, die unbewaldet sind, unterschieden werden (9). Der Grund hierfür ist, daß tagsüber die Oberfläche von bewaldeten Gebieten wesentlich kühler ist als die anderer Gebiete. Auf diesen Sachverhalt wird in Abschnitt H, 2. Kapitel (Regionale Klimaänderungen) noch näher eingegangen. Darüber hinaus gibt es noch die Möglichkeit, mit diesem Kanal beziehungsweise Spektralbereich die Rodungsfeuer zu erfassen und Rückschlüsse auf die Waldflächen, die gerade brennen, zu ziehen (10). In Abbildung 4 des 1. Kapitels, einer Aufnahme des Kanals 3 des AVHRR-Radiometers auf NOAA für die Jahre 1982 und 1985, zeigt sich deutlich, wie sich die Brandherde in Rondônia entlang der Straßen grätenförmig in den Wald hineinfressen.

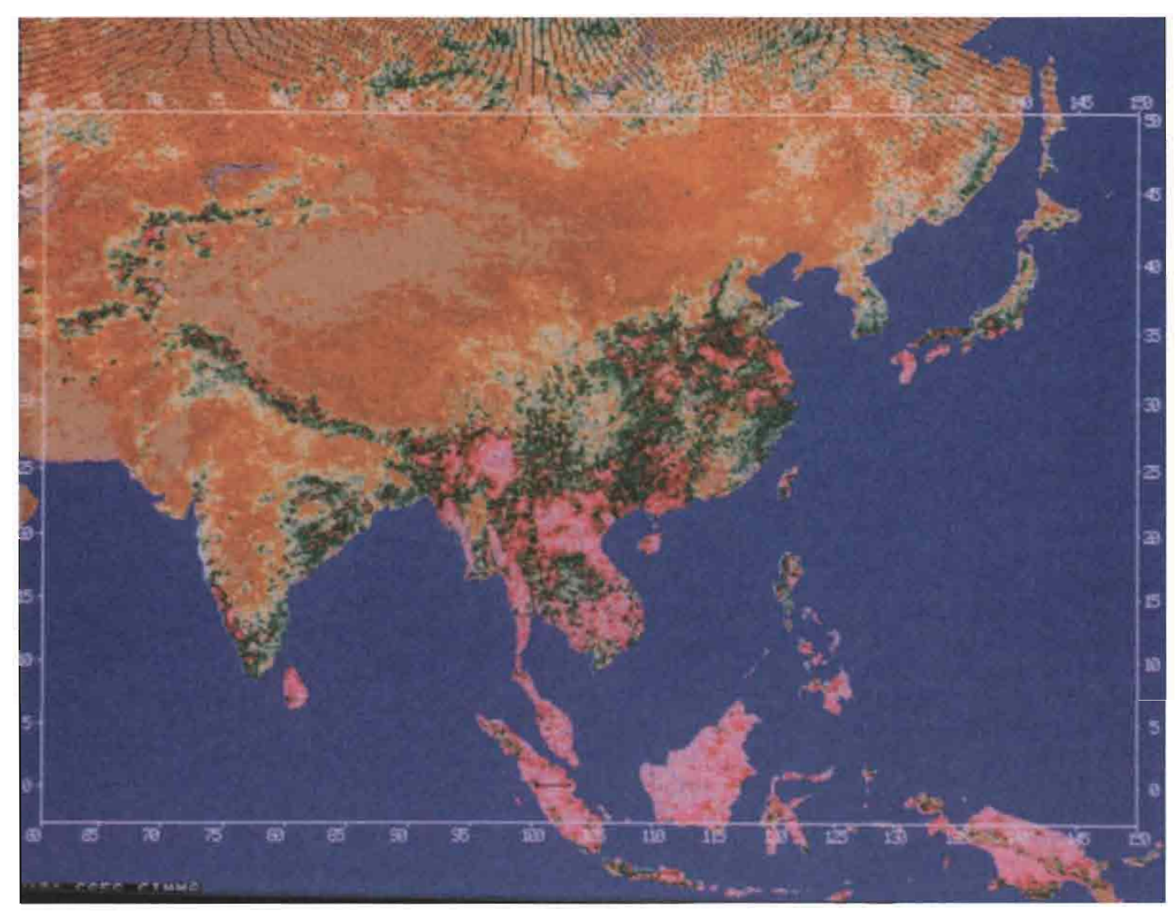


Abb. 1b: Vegetationsindex in Süd- und Südostasien im Jahre 1982. Die rosa und rot dargestellten Gebiete sind Gebiete mit dichter Vegetation (z. B. tropische Wälder), die braun dargestellten Gebiete sind solche mit spärlicher Vegetation (z. B. Wüsten und Savannen).

Bevor nun näher auf die Methoden der Waldinventur mit Satellitendaten eingegangen wird, sollen die wichtigsten Charakteristika der Satelliten beschrieben werden, die bisher noch nicht erwähnt wurden. Die Landsat-Satelliten sind seit Juli 1972 ununterbrochen im Einsatz. Die Qualität ihrer Radiometer wurde von Satellit zu Satellit verbessert. Mittlerweile ist der fünfte Satellit dieser Serie, Landsat 5, im Einsatz. Für Waldinventuren in den Tropen sind insbesondere die älteren Landsat-Satelliten herangezogen worden. Das neue Radiometer von Landsat 5 heißt „Thematic Mapper", also thematischer Kartierer, und mißt die Strahlung in sieben engen Spektralbereichen (Kanälen). Die Spektralbereiche der einzelnen Kanäle sind in Tabelle 1 wiedergegeben. Die Kanäle 2 bis 4 dienen vor allem Vegetationsuntersuchungen. Dabei ist der

Tabelle 1

Spektralbereiche und Charakteristika der einzelnen Kanäle des TM-Radiometers des Landsat-Satelliten

Kanal	Spektralbereich in µm	Charakteristika
1	0,45— 0,52	Erkundung der Küstengewässer
2	0,52— 0,60	Erkundung der Vegetation (grün-Maximum)
3	0,63— 0,69	Erkundung der Vegetation (grün-Minimum)
4	0,76— 0,90	Erkundung der Vegetation (Chlorophyll-Maximum)
5	1,55— 1,75	Erkundung von Vegetation und Bodenfeuchte
6	10,4 —12,5	Messung der Oberflächentemperatur
7	2,08— 2,35	geologische Untersuchungen

Kanal 3 besonders geeignet, Chlorophyll zu erkunden. Kanal 4 (nahes Infrarot) spricht vor allem auf Veränderungen der inneren physikalischen Struktur (Blattstruktur) an und zeigt beispielsweise Blattveränderungen frühzeitig an, die durch Krankheit oder Schädlinge entstanden sind. Kanal 5 dient der Erkundung der Bodenfeuchte und der Feuchte der Vegetation, Kanal 7 dient der geologischen Erkundung. Mit Kanal 6 kann die Temperatur der Oberfläche gemessen werden. Aufgrund der hohen Auflösung und der vielen Kanäle des TM ist die Datenfülle sehr groß, mit der ein bestimmtes Gebiet erfaßt wird. In einem Bereich von einem Quadratkilometer werden pro Monat etwa 15 000 Bildelemente erfaßt, fünfzigmal mehr als mit dem Radiometer des NOAA-Satelliten.

Die Daten der NOAA-Satelliten, die für die Waldinventuren interessant sind, werden mit dem Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR), einem von mehreren Radiometern dieses Satellitentyps, gewonnen. Es mißt die Strahldichten in 5 Kanälen. Die Spektralbereiche sind in Tabelle 2 aufgelistet. Sie liegen nicht genau im gleichen Spektralbereich wie die des TM auf Landsat. Vor allem der bereits erwähnte Spektralbereich des Kanals 3 wird vom TM auf Landsat 5 nicht erfaßt. Gerade dieser Kanal 3 erwies sich bisher für die Waldinventuren als besonders nützlich. Das AVHRR des NOAA-Satelliten erfaßt 300 Daten pro Monat auf einer Fläche von einem Quadratkilometer, da seine Auflösung etwa einen Kilometer beträgt, er in zwölf Stunden die gesamte Erde abdeckt und in fünf Kanälen mißt. Dabei wird angenommen, daß ein Bildelement rechteckig ist und benachbarte Umläufe sich nicht überlappen, was nur eine grobe Näherung ist.

Trotz der wesentlich geringeren Auflösung haben sich in letzter Zeit NOAA-Satellitenaufnahmen für die praktische Anwendung bei großräumigen regionalen und globalen Waldinventuren als geeignet erwiesen. Der Vorteil der NOAA-Satelliten liegt darin, daß sie, wie erwähnt, nur einen Bruchteil der Daten pro Zeit- und Raumeinheit messen, die Landsat 5 zur Erde schickt, und einen Ort der Erde dreißigmal häufiger überfliegen. Hinzu kommt, daß sich der Kanal 3 des AVHRR der NOAA-Satelliten als sehr brauchbar für diese Aufgabe erwiesen hat. Es ist sehr wichtig, daß ein Satellit einen Ort der Erde möglichst häufig überfliegt, da gerade die tropischen Wälder häufig von Wolken bedeckt werden und bei weitem nicht alle Satellitenbilder brauchbare Daten liefern. Des weiteren können die Brandherde der Brandrodungen durch den NOAA-Satelliten wesentlich besser verfolgt werden, da sie viel häufiger aufgenommen und daher leichter entdeckt werden können.

Bei den älteren Waldinventuren mit den ersten Satelliten der Landsat-Serie wurden die Satellitenbilder nur subjektiv inspiziert und anschließend interpretiert. Eine systematisch und physikalisch korrekte Inventur mit diesem Satelliten über größere Gebiete ist wegen der großen Fülle des Datenmaterials sehr teuer und daher bisher noch nicht durchgeführt worden, obwohl Landsat recht gut zwischen den einzelnen Vegetationstypen unterscheiden kann (12). Ältere Inventuren mit diesem Satelliten, die das gesamte Ausmaß der Vernichtung bis zu dem Zeitpunkt der jeweiligen Inventur untersuchten, haben die gerodete Fläche völlig unterschätzt, da nachwachsende Sekundärwälder auf ehemals gerodeten Flächen schon nach wenigen Jahren nicht mehr von Primärwäldern unterschieden werden konnten. Diese Schwierigkeit besteht im wesentlichen auch noch heute (13).

Die AVHRR-Daten des NOAA-Satelliten können bei großräumigen Waldinventuren zur Unterscheidung von „Wald" und „Nicht-Wald" sowie „ungestörte" und „gestörte Waldformationen" herangezogen werden. Für detaillierte Waldklassifizierungen müssen hingegen hochauflösende Satellitensysteme verwendet werden. Waldinventuren mit Hilfe des NOAA-Satelliten folgen im wesentlichen zwei Ansätzen: Zum einen wird versucht, das Ausmaß der Vernichtung aus der zeitlichen und räumlichen Ausdehnung der Folgen des Feuers von Brandrodungen abzuleiten. Zum anderen wird mit der Hilfe verschiedener Kanäle des AVHRR der Vegetationstyp festgestellt, um so (durch Vergleich mit älteren Messungen) die Flächen tropischer Wälder, die bis zu dem Zeitpunkt der Inventur bereits vernichtet wurden, zu identifizieren. Die erste Methode hat sich zur quantitativen Erfassung des Ausmaßes der Vernichtung nicht bewährt (14). Hierauf wird noch näher eingegangen. Die zweite Methode muß in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Jahren die Änderung des Bestandes tropischer Wälder erfassen (15). Aus der Kombination beider Methoden sollen zukünftig Waldinventuren entstehen. Dieses Verfahren ist aber noch im Versuchsstadium und wurde bisher nur regional angewandt. Bei dem Kombinationsverfahren werden die Brandherde geortet, um später in den Gebieten, in denen die

Tabelle 2

Spektralbereiche und Charakteristika der einzelnen Kanäle des AVHRR des NOAA-Satelliten

Kanal	Spektralbereich in μm	Charakteristika
1	0,58 — 0,68	Erkundung der Vegetation
2	0,725— 1,1	Erkundung der Vegetation
3	3,55 — 3,93	Identifikation von Bränden
4	10,3 —11,3	Messung der Oberflächentemperatur
5	11,5 —12,5	Messung der Oberflächentemperatur

Brandrodungen identifiziert werden, die Veränderung der Vegetation mit der zweiten Methode zu messen.

Malingreau und Tucker erstellten (mit Hilfe der NOAA-Satelliten) eine Waldinventur in den drei brasilianischen Staaten Rondônia, Mato Grosso und Acre in den Jahren 1981 bis 1985. Diese Inventur wurde jeweils in der Trockenzeit, nämlich im Juli, durchgeführt. Dazu wurden zunächst sämtliche Satellitenbilder, auf denen ein zu großer Teil der Erdoberfläche von Wolken bedeckt war oder die gravierende Fehler hatten, subjektiv eliminiert. Anschließend wurden mit Hilfe der Kanäle 2 und 3 die Gebiete identifiziert, in denen die Brandrodungen stattfanden. Für jedes Jahr wurde die Satellitenaufnahme, die am besten erschien, herangezogen, um anschließend mit Hilfe des Kanals 3 die Vegetation nach tropischen Wäldern und anderen Vegetationstypen zu unterscheiden. Zusätzlich wurde nach Gebieten unterschieden, in denen die tropischen Wälder völlig vernichtet sind, und solchen, in denen sie lediglich geschädigt sind. Die Ergebnisse wurden an bestimmten Stellen mit den Landsat-Daten, den Aufnahmen vom Space-Shuttle und Dokumenten, beispielsweise Landkarten, verglichen und geeicht. Das Ergebnis dieser Studie war, daß bis 1985 in diesen drei Staaten das Gebiet, in dem bereits die tropischen Wälder vernichtet waren, 89 000 km^2 betrug, das Gebiet, in denen die tropischen Wälder bereits geschädigt sind, sogar 265 000 km^2. Ein weiteres Ergebnis war, daß das Ausmaß der Rodungen exponentiell anstieg (vgl. 1. Kap., Abb. 5).

Setzer fand in einer Studie, die er mit den NOAA-Satellitendaten am INPE (Instituto de Pesquisas Espaciais) anfertigte, daß allein in der Trockenzeit des Jahres 1987 80 000 km^2 tropischer Wälder in Brasilien vernichtet worden sind (16). Er benutzte ebenfalls den Kanal 3 des AVHRR. Hiermit identifizierte er Wolken genau dann als Brandwolken, wenn ein bestimmter Grenzwert der Strahlungsdaten überschritten wurde, der etwa einer Temperatur von 44 °C entspricht. Mit Hilfe des Kanals 2 im sichtbaren Bereich wurden diese Brandwolken anschließend den Brandherden zugeordnet. Die Ergebnisse dieser Inventur wurden mit Flugzeugdaten und Felduntersuchungen verglichen. Setzer leistete mit dieser Methode eine Pionierarbeit auf diesem Gebiet, doch hat er das Ausmaß der Vernichtung stark überschätzt, da die Auflösung des AVHRR-Radiometers lediglich 1,1 km senkrecht unter dem Satelliten beträgt, mit dieser Methode aber schon ein Feuer von dreißig Quadratmeter Ausdehnung als eines identifiziert wird, das das gesamte Bildelement mit einer Ausdehnung von etwa einem Quadratkilometer bedeckt (17). Aus diesem Grunde kann diese Methode nicht zur quantitativen Erfassung des Ausmaßes der Vernichtung der tropischen Wälder verwendet werden, sondern nur zur Identifikation der Gebiete, in denen Brandrodung stattfindet.

In einer weiteren Studie von Malingreau und Laporte wurden Methoden der Fernerkundung untersucht, um die Raten der Waldvernichtung in Westafrika zu erhalten (18). Dabei stellte sich heraus, daß die Methoden, die in Amazonien angewandt worden waren, nicht ohne weiteres auf Westafrika übertragbar sind, da in Westafrika im Gegensatz zu Amazonien oft nur noch Waldinseln als Reste der ehemaligen tropischen Wälder in der Steppe übrig geblieben sind. Darüber hinaus war eine Unterscheidung zwischen Primärwäldern und anderen Vegetationstypen mit Hilfe des Kanals 3 des AVHRR des NOAA-Satelliten erst gegen Ende der Trockenzeit möglich, da sich diese Gebiete gegenüber den Primärwäldern erst dann genügend aufgeheizt haben und ein entsprechender Unterschied der Strahlung vom Satelliten aus gemessen werden konnte. In den Untersuchungen über Westafrika konnte nachgewiesen werden, daß die Primärwälder gut von jungen Sekundärwäldern und anderen Vegetationsformen unterschieden werden können, da sie mehr Sonnenstrahlung absorbieren und folglich weniger Sonnenstrahlung in den Weltraum beziehungsweise zum Radiometer des Satelliten reflektieren. In einem weiteren Experiment konnte im Januar 1988 für das Beispiel Westafrika nachgewiesen werden, daß auch mit einer räumlichen Auflösung von 4 km, in der die AVHRR-Daten des NOAA-Satelliten seit 1981 weltweit gespeichert werden, die Primärwälder mit ausreichender Genauigkeit von den jungen Sekundärwäldern unterschieden werden können (19). Daher scheinen die Daten des AVHRR mit einer räumlichen Auflösung von 4 km geeignet zu sein für eine globale Waldinventur. Jedoch haben Experimente mit unterschiedlichen Auflösungen gezeigt, daß für eine detailliertere Überwachung von Vegetationsflächen und deren Veränderungen bereits die Auflösung der NOAA-Aufnahmen von einem Kilometer im Grenzbereich liegt und die Genauigkeit der Überwachung sich mit einer Auflösung von 500 m erheblich steigern ließe (20).

3. Methoden weiterer Waldinventuren

Myers führte seine globale Waldinventur im Auftrag der National Academy of Sciences der USA in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre durch. Er betrachtete nur geschlossene Wälder und unterschied nicht so detailliert zwischen den verschiedenen Waldkategorien wie die FAO. Generell unterschied er zwischen der völligen Vernichtung tropischer Wälder und ihrer Degradierung. Darüber hinaus ordnete er der Vernichtung verschiedene spätere Landnutzungsarten wie Wanderfeldbau, Umwandlung zur permanenten landwirtschaftlichen Nutzfläche, Umwandlung in Weideland und Umwandlung in Siedlungen zu (21). Myers nutzte für seine Inventur ähnliche Mittel wie die FAO, nur daß er neben den offiziellen Forstbehörden der Länder möglichst viele Personen befragte, für wie realistisch sie diese Angaben hielten oder wie hoch sie die Vernichtung beziehungsweise die Degradierung der Wälder einschätzten. Die Basis seiner Arbeit waren die Waldinventuren von Persson aus dem Jahre 1974 und von Sommer aus dem Jahre 1976. Letztere war im Auftrag der FAO/UNEP durchgeführt worden. Dieser Inventur zufolge gab es Mitte der siebziger Jahre 9 350 000 km^2 geschlossene tropische Wälder (22). Diese Zahl ist aber mit großen Unsicherheiten behaftet, da die Untersuchung auf gravierende Schwierigkeiten bei der Definitionen der verschiedenen Waldtypen und auf Lücken im Datenmaterial stieß. Außer von diesen Daten machte Myers in etwa der Hälfte des Gebietes Gebrauch von Satellitenauf-

nahmen des Landsat 3 (23). Die Waldinventur für das Jahr 1989 führte er ähnlich durch. Allerdings stützte er sich dabei stärker auf veröffentlichte Rodungsraten einzelner Länder.

Fearnside stützt seine Waldinventur für Brasilien auf verschiedene Waldinventuren für die einzelnen Bundesländer Brasiliens (24). Hierbei extrapoliert er in jedem Bundesland die Raten der Waldvernichtung in zwei verschiedenen Jahren der achziger Jahre linear bis 1988 und addiert die so gewonnenen Raten der Vernichtung aller Bundesländer für das Jahr 1988. Die meisten Waldinventuren, auf die er sich stützt, wurden ebenfalls aus Satellitendaten abgeleitet.

4. Das methodische Konzept der FAO-Weltforstinventur 1990 im Überblick (mit Darstellungen anhand von Beispielen für Liberia und Indonesien)

4.1 Einleitung

Die Erfassungen und Bewertungen der Waldbestände der Erde gehören zu den grundlegenden Mandaten der FAO. Artikel I der Verfassung enthält die Formulierung, daß „die Organisation Informationen über die Ernährung, Nahrungsmittel und Landwirtschaft sammeln, analysieren, interpretieren und verbreiten soll". Der Begriff „Landwirtschaft" umschließt hierbei die Fischereiwirtschaft, Fischereiprodukte, die Forstwirtschaft sowie Forstprodukte.

Zum ersten Mal wurden die Waldbestände schon 1946 bewertet, das heißt ein Jahr nach der Gründung der FAO. Die 6. FAO-Konferenz von 1951 empfahl der Organisation, zugängliche Informationen über die gesamten Waldbestände der Erde zusammenzutragen und alle fünf Jahren zu veröffentlichen. Entsprechend dieser Empfehlung wurden in den Jahren 1953, 1958 und 1963 Erhebungen durchgeführt.

Nach 1963 verfolgte die FAO ein Konzept regionaler Bestandsschätzungen. Die letzte davon fand für die Entwicklungsländer in den Jahren 1979 bis 1981 unter der Leitung der FAO und mit finanzieller Unterstützung der UNEP statt. Darin inbegriffen war eine Grundlagen-Studie über die Problematik solcher Schätzungen der tropischen Waldbestände. Ein einheitliches Klassifikations-System und eine geeignete Methodik der Bewertung wurden entwickelt.

Die wachsende Betroffenheit über die fortschreitende Zerstörung und Degradierung tropischer Waldflächen war mit ein Auslöser dieses Projektes von 1980, das 76 tropische Länder in die Bewertung einbezog. Dargestellt wurden die Ergebnisse in einheitlichen statistischen Tabellen, die neben der damaligen Situation auch die vergangene Entwicklung sowie zukünftige Trends wiederspiegelten.

Diese Datensammlung wurde sowohl von den Mitgliedsländer der FAO als auch von nationalen und internationalen Organisationen in großem Umfange zur politischen Entscheidungsfindung, Einleitung von Programmen und für wissenschaftliche Studien benutzt. Sie bildeten außerdem einen der Hintergründe für die Einleitung des Tropenwaldaktionsplans, der die fortwährende Vernichtung und Degradierung der Tropenwälder aufhalten und, wenn möglich, umkehren soll.

Zehn Jahre danach zeigt sich heute die Notwendigkeit, diese Daten auf den neuesten Stand zu bringen, um Regierungen und anderen Entscheidungsträgern aktuelle Informationen über den Zustand und die Veränderungen in den tropischen Wäldern geben zu können.

Die Bellagio-Konferenz von 1987 betonte die Notwendigkeit permanenter Überwachung der tropischen Waldbestände in einer ihrer zehn Hauptempfehlungen. Das Pariser Communiqué der „Gruppe der Sieben" bekräftigt unter anderem die Forderung nach der Erhaltung und nachhaltigen Bewirtschaftung der tropischen Wälder.

Das gleiche Thema wurde auch auf der 4. und 5. Zusammenkunft der Beratergruppe des Tropenwaldaktionsplans diskutiert (Mai 1987 in Rom und Dezember 1987 in Brüssel).

Als Resultat dieser Empfehlungen und aufgrund ihrer Statuten initiierte die FAO das Projekt „Weltforstinventur 1990", das aus den drei folgenden Komponenten besteht:

- Forstinventur 1990 für alle tropischen Länder;
- Forstinventur 1990 für die subtropischen Entwicklungsländer und eine globale Synthese der Bewertungen;
- Untersuchung der Auswirkungen der Zerstörung und Degradierung tropischer Waldflächen auf die Umwelt.

Das erstgenannte Teilprojekt für die tropischen Länder läuft nunmehr seit dem 1. März 1989 mit finanzieller Unterstützung von Finnland, Schweden, Holland und Frankreich. Über das „Programm der Beigeordneten Sachverständigen" steuern die Bundesrepublik Deutschland, die USA, Schweden sowie Belgien personelle Hilfe bei.

Da die anderen Teilprojekte zu einem späteren Zeitpunkt beginnen werden, beschränken sich die folgenden Ausführungen auf den ersten Teil.

4.2 Projekt-Ziele

Für das Projekt, intergraler Bestandteil des Tropenwaldaktionsplans, wurden folgende übergeordneten Ziele formuliert:

- Unterstützung der Mitglieder der FAO bei der politischen Entscheidungsfindung, Verstärkung der Zusammenarbeit und Einleitung und Bewirtschaftung der tropischen Waldbestände;
- Bereitstellung einheitlicher Daten für Studien auf nationaler und internationaler Ebene;
- Einrichtung und Unterstützung nationaler Institutionen zur permanenten Überwachung der Waldbestände in den Entwicklungsländern.

Unter Beachtung der oben genannten Ziele wird das Projekt folgende Ergebnisse erarbeiten:

- Statistische Bewertung der Waldbestände aller tropischen Länder für das Jahr 1990 auf der Grundlage existierender zuverlässiger Daten; Einschätzung der Flächenveränderungen seit 1980;
- Bewertung der Waldflächen für 1990 durch Interpretation von Satellitenaufnahmen mit niedriger Auflösung ebenfalls für das Jahr 1990;
- Einschätzung der Flächenveränderung seit 1980 durch Vergleich von Aufnahmen hochauflösender Satelliten zu verschiedenen Zeiten;
- Zusammenfassen der drei bisher genannten Ergebnisse dieser Statistik;
- Einsatz elektronischer Datenverarbeitung zur einfacheren Speicherung, Interpretation und Analyse der Ergebnisse;
- Weitergabe der Bewertungsmethoden und Ergebnisse an die Mitgliedsländer und interessierte Institutionen.

4.3 Resultate der Inventur

Folgende Projektergebnisse sind zu erwarten:

- 104 Berichte für die tropischen Länder jeweils mit tabellarischer Darstellung des Zustandes der Waldbestände. Die Entwicklung in der Vergangenheit und Trends werden in vergleichender Form beschrieben.
- 15 regionale Berichte als Synthese der Länderinformationen unter besonderer Berücksichtigung länderübergreifender Fragestellungen.
- Ein Weltbericht als Synthese der Regionalberichte unter besonderer Berücksichtigung globaler Fragestellungen.

Die genannten Berichte werden zwei Hauptabschnitte enthalten. Teil 1 wird den Zustand der Waldbestände beschreiben und Stellung nehmen unter anderem zu Fragen der Landnutzung, Klassifikation der Wälder, Verteilung des Waldeigentums, gesetzlicher Regelungen, der Waldbewirtschaftung, der Holzvorräte sowie der Holzproduktion auf Nicht-Waldflächen und der Forstnutzung.

Teil 2 beschreibt die zukünftigen Trends der Waldzerstörung, die Degradierung, Bewirtschaftung der Naturwälder und Entwicklung der Forstplantagen.

4.4 Bewertungsmethoden

4.4.1 Der übergeordnete methodische Rahmen

Das methodische Konzept und die der Inventur zugrundeliegende Klassifikation sind detailliert in den „Guidelines for Forest Resources Assessment 1990" (25) beschrieben. In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, daß die „Weltforstinventur 1990" nicht beabsichtigt, offizielle Statistiken zu reproduzieren, sondern eine objektive Einschätzung des gegenwärtigen Zustands der Waldbestände sowie der Geschwindigkeit der Entwaldung auf der Grundlage anerkannter statistischer Verfahren durchzuführen.

Die Gesamtbewertung wird durch ein Mehrfach-Stichprobenverfahren zustande kommen. Obwohl die endgültige Berichtseinheit ein Land sein wird, werden Verwaltungseinheiten innerhalb des Landes (Provinz, Staat) die erste Stichprobenebene bilden.

Die Stichproben werden auf der Basis einer kodierten Liste der Verwaltungseinheiten aller zu bewertenden Länder gewonnen.

In Distrikten (bzw. weiter untergeordneten Verwaltungseinheiten) innerhalb der Verwaltungseinheiten der Länder wird eine zweite Stichprobe für detaillierte Untersuchungen der Waldflächenverteilung, der Entwaldungsrate und Degradierung der Wälder gewonnen.

Pilot-Untersuchungen haben gezeigt, daß eine Streuung der Stichprobeneinheiten nach ökologischen und/oder sozioökonomischen Gesichtspunkten die Genauigkeit der Schätzung erhöhen würde.

4.4.2 Bewertungsansätze und analytische Modelle

Für eine detaillierte Beschreibung des statistischen Designs und der beabsichtigten Analysen: vgl. FAO, 1989 (26). Nachfolgend wird eine zusammenfassende Übersicht mit Beispielen gegeben.

Folgende drei Ansätze zur Bewertung werden Anwendung finden:

1. Bewertung auf der Grundlage existierender zuverlässiger Daten (z. B. Waldinventuren, Vegetationskartierungen, Landnutzungskartierungen);
2. Bewertung auf der Grundlage von AVHRR Daten des NOAA-Satelliten mit niedriger Auflösung;
3. Bewertung auf der Grundlage von Daten hochauflösender Satelliten (Landsat TM und MSS, SPOT).

— Analyse existierender zuverlässiger Daten

In zahlreichen Entwicklungsländern liegen bereits zuverlässige Informationen über die Waldverteilung getrennt nach verschiedenen Klassen und Regionen innerhalb des Landes vor, oftmals sogar für verschiedene Zeitpunkte. Dazu zählen Daten, die anläßlich von Waldinventuren oder Vegetationskartierungen nach statistischen Gesichtspunkten meist auf Fernerkundungsbasis erhoben wurden (siehe Abb. 2 als Beispiel für Liberia). Derartige Berichte wird das Projekt aufarbeiten und die ermittelten Daten unter dem Namen FORIS (Forest Resources Information System) einheitlich erfassen und abspeichern.

FORIS dient dabei . . .

(i) der Zusammenführung von Daten in tabellarischer Form auf Bezirksebene, nationaler, regionaler Ebene und für die ganze Erde (28).

(ii) als Grundlage für die Entwicklung zweier verschiedener Simulations-Modelle zur Ermittlung

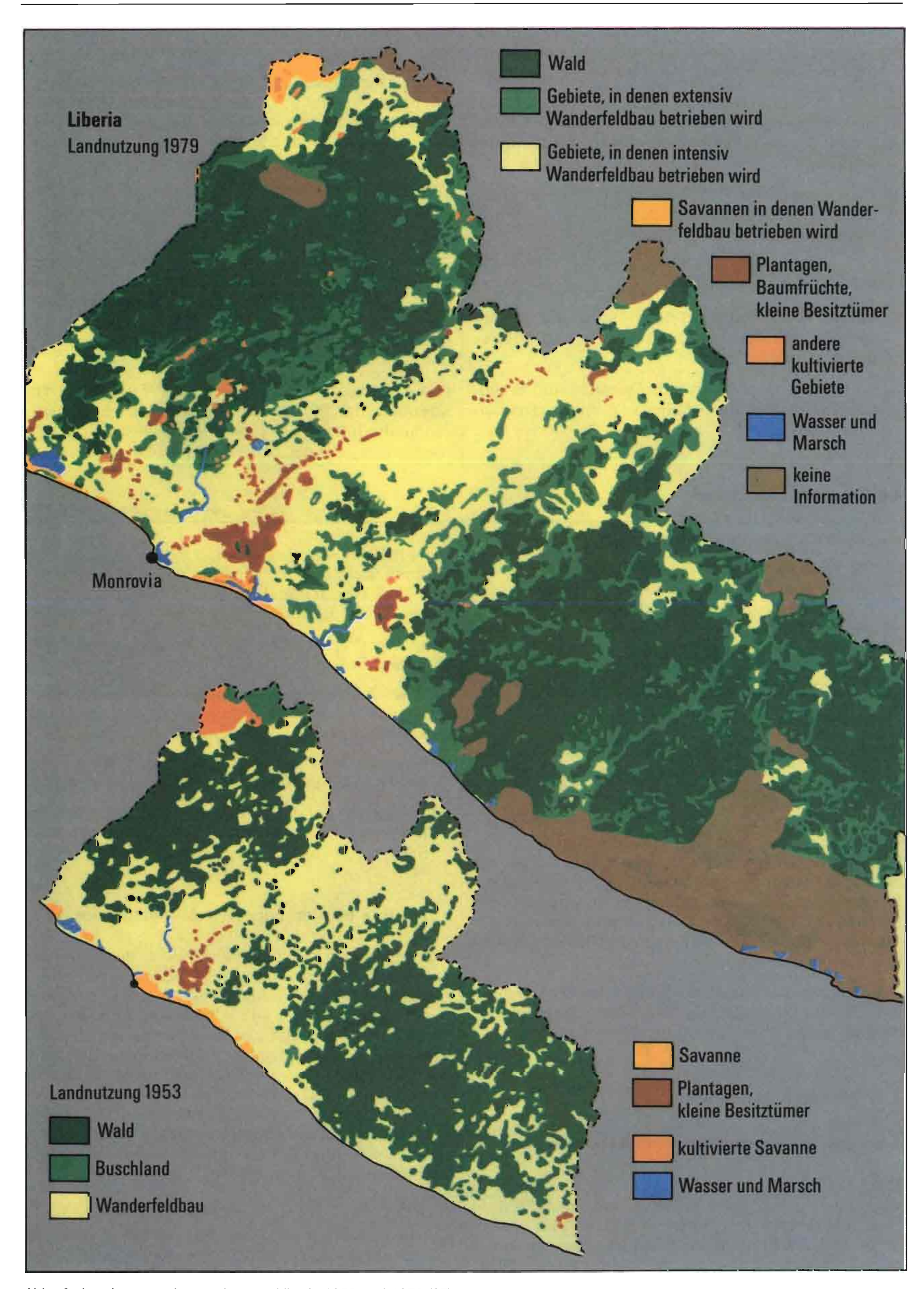


Abb. 2: Landnutzungskategorien von Liberia 1953 und 1978 (27).

von Waldflächen und zur Schätzung der Entwaldungsrate.

Wenn auf der Ebene von Verwaltungseinheiten innerhalb des Landes einmalig erhobene Daten benutzt werden, kann die Waldfläche (in % der Landfläche) in Abhängigkeit von der Bevölkerungsdichte (Anzahl der Einwohner je km²) und anderen unabhängigen Variablen (wie z. B. dem Pro-Kopf-Einkommen als sozioökonomischer Variable) mittels Regressionsanalyse untersucht werden (Modell 1).

Die Analyse von Daten aus zwei Inventuren zu verschiedenen Zeitpunkten erlaubt die Bewertung der Flächenveränderung (Modell 2). Die Modelle werden getrennt für jede Ebene der Datenerhebung berechnet.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Modelle bestehen unter anderem darin:

a. Einschätzung der Waldfläche in angrenzenden Gebieten ohne zuverlässige Angaben unter Zuhilfenahme des Wissens über die Bevölkerungsdichte.

   Die Methode dieser Schätzung ist offensichtlich: Die Waldfläche als eine von der Bevölkerungsdichte abhängige Größe wird mittels einer für die entsprechende Datenebene errechneten Regressionsfunktion geschätzt. Auf diese Art lassen sich fehlende Waldflächenangaben ermitteln.

b. Schätzung der Waldfläche im Jahre 1990 durch Extrapolation der Regressionsfunktion unter Verwendung der Bevölkerungsdichte für 1990. Aus Genauigkeitsgründen wird eine derartige Extrapolation nur für einen Zeitraum bis zu maximal zehn Jahren angewandt werden.

   Diese Berechnung vollzieht sich in folgenden Schritten:

   (a) Schätzung der Bevölkerungsdichte für 1990 durch Modelle, wie sie für demographischen Prognosen verwandt werden;

   (b) Schätzung der Waldflächen für 1990 unter Anwendung der ermittelten Regressionsfunktion für die betreffende Erhebungsebene und der geschätzten Bevölkerungsdichte für 1990.

Beispiele:

Tabelle 3 zeigt für Liberia Ergebnisse von Auswertungen als zuverlässig eingeschätzter Waldinventuren. Diese werden der FAO-Waldinventur 1980 gegenübergestellt.

Die Prognose der Waldflächen für 1990 sowie der Entwaldungsrate im vergangenen Jahrzehnt beruhen auf vorläufigen Kalkulationen durch das oben genannte Modell 1, wie es in Abbildung 3 dargestellt ist (29). Eine halblogarithmische Ausgleichsfunktion ergab mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,77 die beste Annäherung an die Waldflächenwerte der neun liberischen Provinzen.

Ähnliche Funktionen gelten auch für Indonesien, wie Abbildung 4 zeigt.

Da für Indonesien zwei Inventuren zu unterschiedlichen Zeiten vorliegen, konnte das vorliegende Modell getestet werden. Die Berechnung der Waldflächen für 1982 durch das Modell auf der Basis der Erhebungen von 1950 führte gegenüber der tatsächlichen Entwicklung zu Abweichungen von lediglich zwei Prozent, das heißt, das Modell kann als zuverlässiges Instrument für Waldflächenprognosen mit Hilfe geeigneter Variablen angesehen werden.

Tabelle 3

Zusammenstellung verschiedener Waldflächenerhebungen in Liberia

Quelle	Waldfläche in km² (im Jahr)	Bewaldungsprozent %	Entwaldungsrate in km²/Jahr je Periode	Kommentare
Mayer, 1946	55 190 (1946)	*58*	203	Luftbildinventur
Deutsche Mission 1968	25 000 (1953)	*26*	—	Luftbildinventur, jedoch mit teilweiser Überdekkung durch Wolken; einige Teile Liberias konnten nicht fotografiert werden
Forest Resources Assessment, 1981	20 000 (1980)	*20*	460 1981—1985	auf der Basis der Schätzungen der Deutschen Mission, 1968
Hammermaster, 1985	48 540 (1981)	*50*	370 1969—1981	Luftbildinventur
Weltforst Inventur	39 290 (1990)	*40*	1 030 1981—1990	Schätzungen auf der Basis von Werten nach Hammermaster, 1985

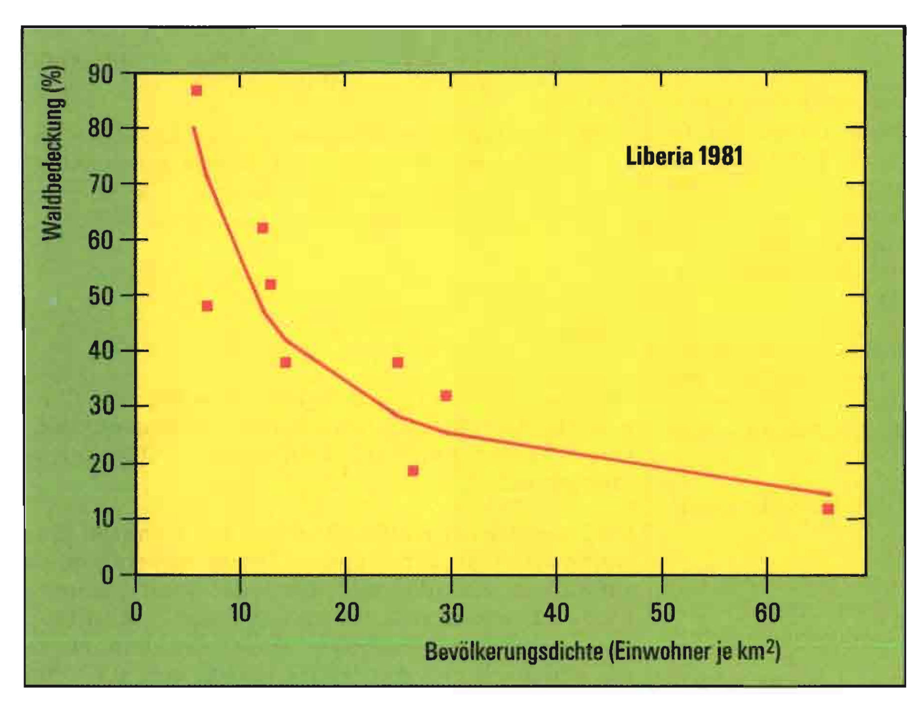


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Waldbedeckung und Bevölkerungsdichte der verschiedenen Distrikte Liberias im Jahre 1981 (30).

— **Einsatz von NOAA AVHRR Satellitenaufnahmen zur Bestimmung von Waldflächen**

Die Aufnahmen des AVHRR-Radiometers des NOAA Satelliten können wegen ihrer räumlichen (1 km) und spektralen Auflösung für die Überwachung und Kartierung tropischer Wälder im Maßstab 1 : 1 000 000 mit Erfolg eingesetzt werden. Weil die Aufnahmen frei verfügbar sind und oft wiederholt werden und weil das Verhältnis zwischen Preis und aufgenommener Fläche günstig ist, kommt diesen Aufnahmen im Rahmen des Projektes eine besondere Bedeutung zu.

Aktuelle NOAA AVHRR Aufnahmen aus den Jahren 1988 bis 1990 werden bei der Weltforstinventur 1990 dazu verwendet, die tropischen und subtropischen Waldflächen auf der ganzen Erde abzudecken. Dabei werden die Flächen in Wald und Nicht-Wald sowie in gestörte und ungestörte Waldsysteme klassifiziert.

Unter folgenden Bedingungen kann eine vollständige Abdeckung nicht erzielt werden:

— Ständige Wolkenbedeckung im Äquatorbereich

— Rauchüberdeckung bestimmter Gebiete aufgrund von Wanderfeldbau

— Gebiete mit sehr rauhen und wechselnden Geländeformen wie beispielsweise Hochgebirge, in denen Terrainveränderungen und Schatten die Reflexionen stark beeinflussen.

Der Einschätzung durch die Bewölkung kann mit verlängerten Aufnahmezeiten teilweise begegnet werden. In Gebirgsregionen muß eventuell der Einsatz von Satellitenaufnahmen eingeschränkt bleiben und auf existierende Daten oder statistische Methoden zurückgegriffen werden.

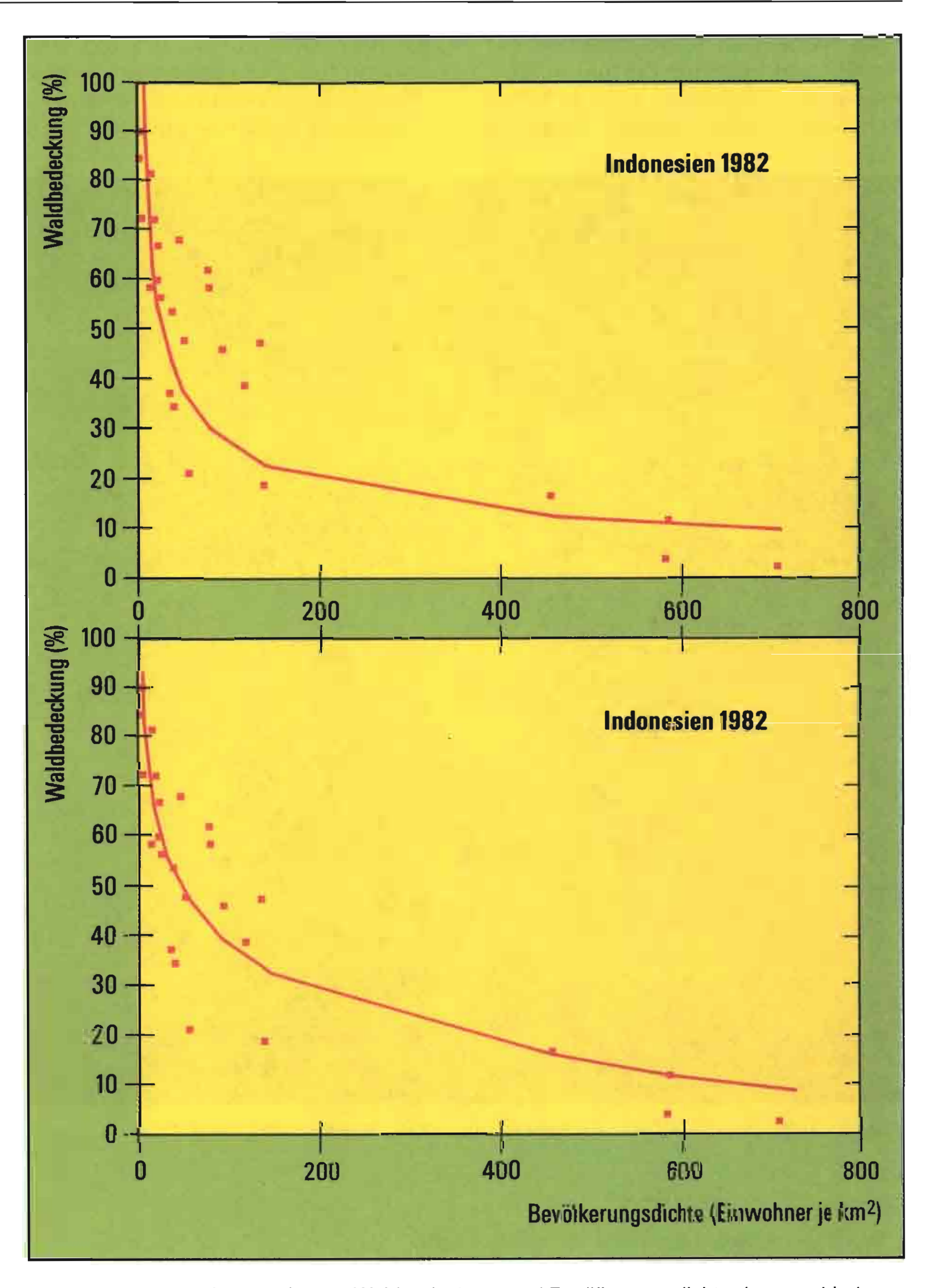


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Waldbedeckung und Bevölkerungsdichte der verschiedenen Provinzen Indonesiens oben mit einer logarithmischen, unten mit einer semilogarithmischen Ausgleichsfunktion (31).

— Das statistische Vorgehen

1. Abbildung 5 zeigt eine NOAA AVHRR Aufnahme von Liberia, auf der sich Wasser- und Waldflächen in roter Farbe erkennen lassen. Die NOAA AVHRR Aufnahmen werden zuerst geometrisch korrigiert und danach anhand einer vorgesehenen Wald-Klassifikation interpretiert.

2. Abbildung 6 zeigt die Überlagerung einer bereits von UNEP/GEMS/GRID/FINNIDA erstellten Waldflächen-Klassifikation mit administrativen Einheiten, für welche Bevölkerungsdaten vorhanden sind.

3. Abbildung 7 zeigt eine Einteilung der statistischen Einheiten Westafrikas nach Vegetationszonen.

4. In einem nächsten Schritt werden die ermittelten Waldflächen wiederum mit der Bevölkerungsdichte und anderen Variablen in Beziehung gesetzt, um fehlende Werte zu errechnen und die entsprechenden Werte für 1990 zu extrapolieren. Wie bereits erwähnt, besteht zwischen der Bevölkerungsdichte und der Waldfläche eine enge Beziehung, die auch bei diesem Ansatz Anwendung finden kann.

5. Zum Schluß werden mit Hilfe der NOAA AVHRR Daten ermittelte Waldflächen mit den aus den FORIS-Auswertung (siehe oben) gewonnenen Flächenwerten geeicht und korrigiert. Gleichzeitig kann die Abhängigkeit zwischen Bevölkerungsdichte und Waldfläche berichtigt werden.

Eine weitere wichtige Funktion der NOAA AVHRR Satellitenaufnahmen besteht in der Grundlageninformation für die zweite Stichprobenebene. Sie ermöglicht eine weitere Unterteilung beispielsweise in Wald und Nicht-Wald. Das Ausmaß der Waldflächenveränderungen sowie jeder Schädigung der Wälder wird, wie unten beschrieben, auf der zweiten Stichprobenebene ermittelt werden.



Abb. 5: Aufnahme des AVHRR-Radiometers des NOAA-Satelliten für Liberia.

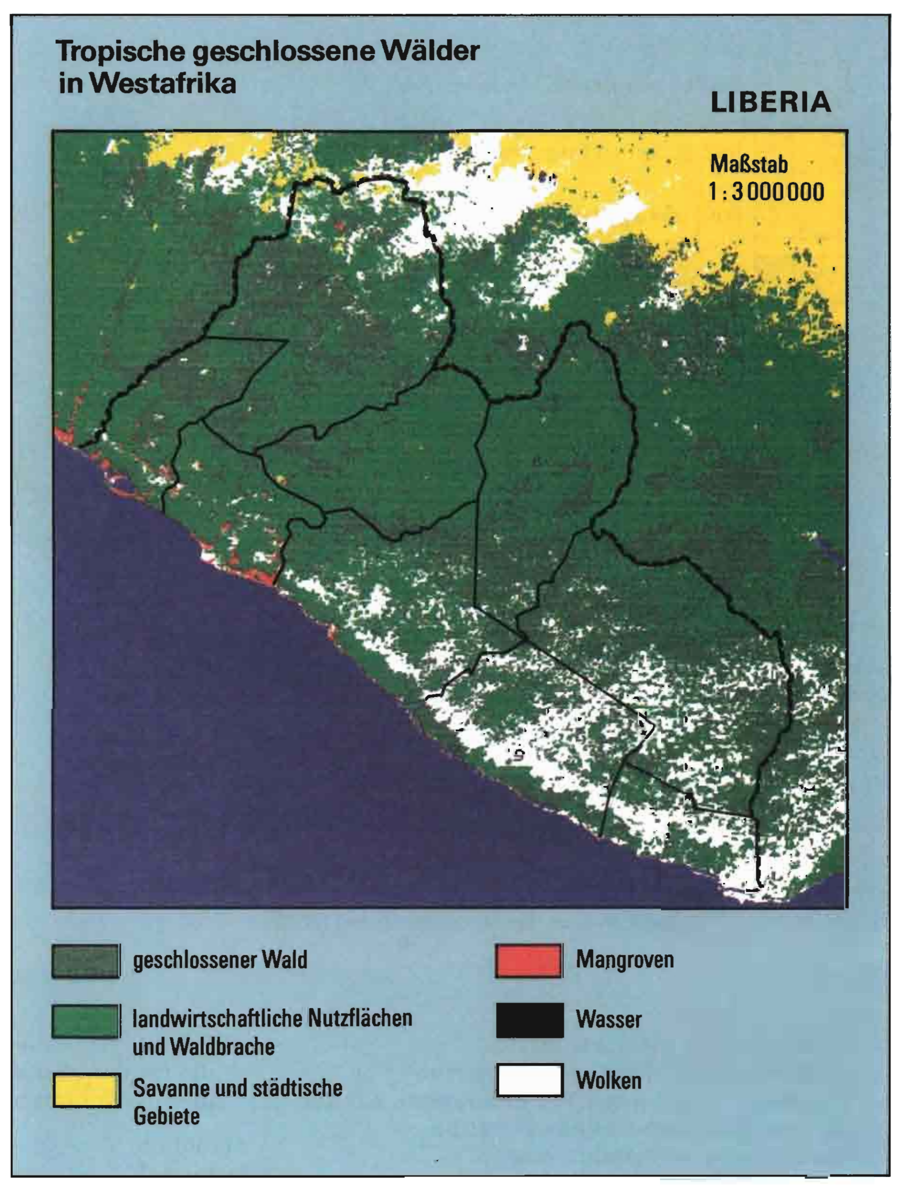


Abb. 6: Aufnahme des AVHRR-Radiometers des NOAA-Satelliten für Westafrika.

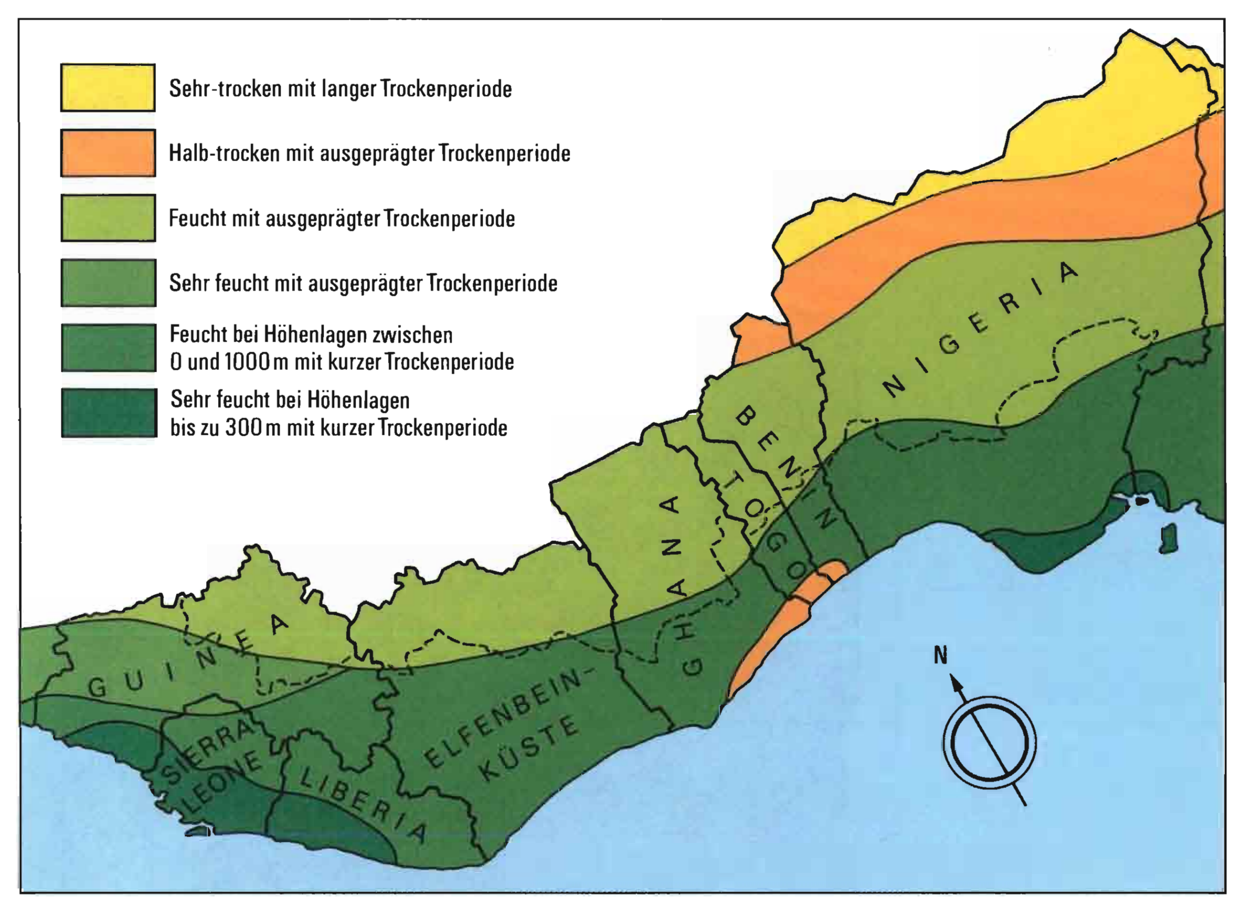


Abb. 7: Einteilung Westafrikas nach ökofloristischen Zonen (32).

— **Mehrphasiges, multitemporales Stichprobenverfahren zur Bestimmung von Waldflächen und ihren Veränderungen auf der zweiten Stichprobenebene mit Hilfe hochauflösender Satellitendaten**

Da die Interpretation hochauflösender Satellitenaufzeichnungen zeitaufwendig und kostspielig ist und wolkenfreie Aufnahmen nicht flächendeckend zur Verfügung stehen, wird innerhalb der mit NOAA AVHRR Aufnahmen abgedeckten ersten Stichprobenebene eine zweite Stichprobe gezogen werden.

Innerhalb dieser werden hochauflösende Satellitenaufzeichnungen für zwei Zeitpunkte im Detail interpretiert, das heißt, einer aktuellen Landsat-TM oder SPOT Aufnahme werden eine oder mehrere ältere Landsat-MSS- (Multi-Spectral-Scanner)-Aufnahmen gegenübergestellt werden.

Die gewonnenen Informationen werden zu folgenden Analysen verwendet:

— Steigerung der Genauigkeit, Bestimmung der Zuverlässigkeit und eventuell systematischer Abweichungen der NOAA AVHRR Waldflächenergebnisse;

— Ermittlung der Veränderung der Waldfläche innerhalb eines bekannten Zeitraums auf zuverlässiger Basis;

— Detaillierte Untersuchung der Umweltfaktoren, die für den Waldflächenrückgang und die Degradierung verantwortlich sind.

Abbildung 8 zeigt ein Interpretationsbeispiel einer Landsat-TM (Thematic Mapper) Aufnahme von Liberia.

— **Das Stichprobenverfahren**

Die Stichprobeneinheiten (SU — Sampling Units) werden folgendermaßen ausgewählt:

a. Erste Stichprobenebene (NOAA AVHRR)

1. Bestimmung der Anzahl der notwendigen primären Stichprobeneinheiten (PSU — Primary Sampling Units);

2. Auswahl der PSU mit einer Wahrscheinlichkeit proportional zur geschätzten Waldfläche (PPP-Verfahren);

3. Einteilung der PSU nach Vegetationszonen oder sozioökonomischen Parametern;

b. Zweite Stichprobenebene (Landsat-TM-MSS, SPOT)

1. Bestimmung der Anzahl der notwendigen sekundären Stichprobeneinheiten (SSU — Se-

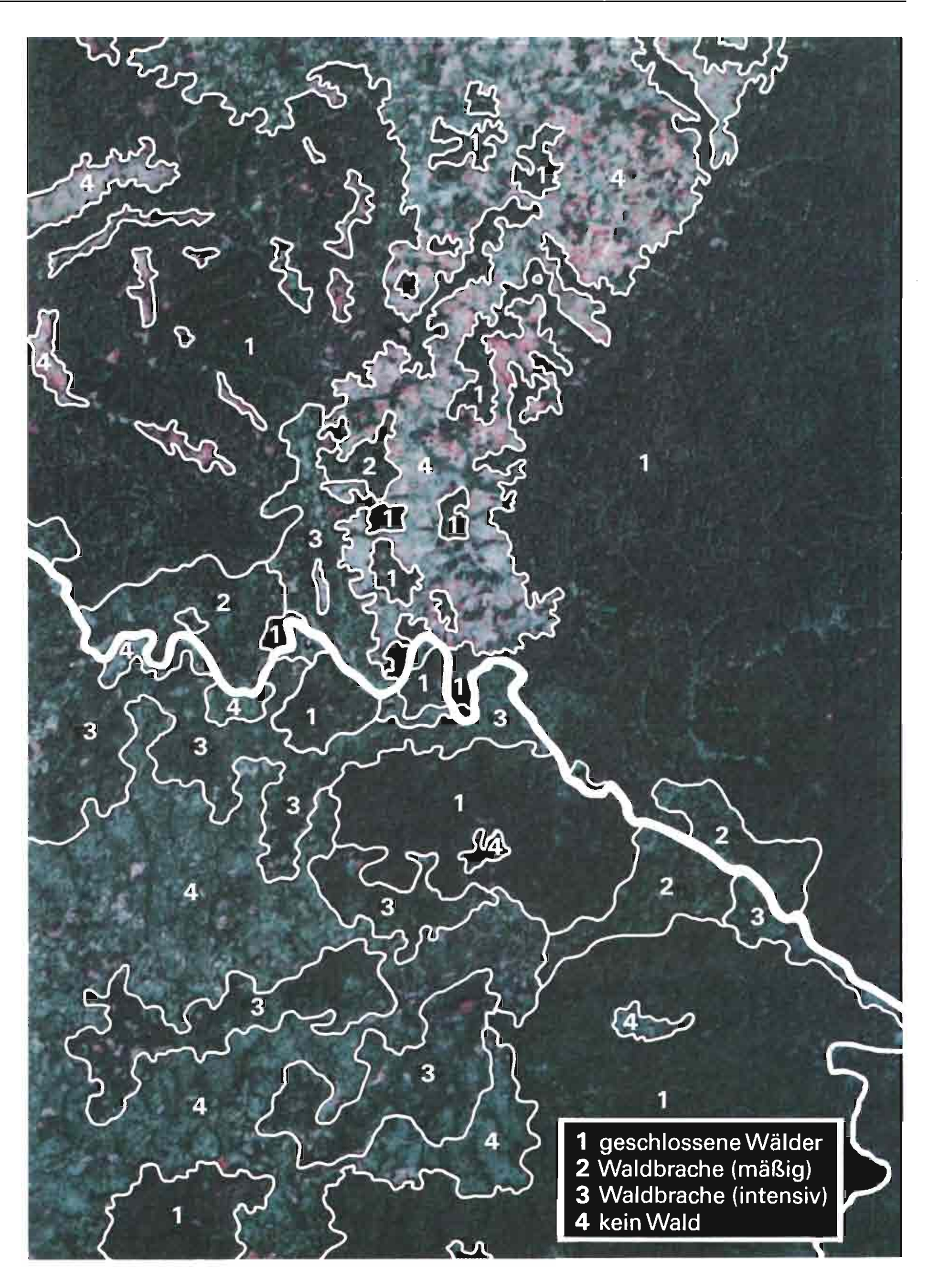


Abb. 8: Aufnahme des TM-Radiometers des Landsat-Satelliten für den Nordwesten Liberias.

condary Sampling Units), wenn möglich aus statistischer Sicht, ein oder zwei SSU pro primärer Stichprobeneinheit (PSU);

2. Auswahl der sekundären Stichprobeneinheiten innerhalb der primären ebenfalls nach dem PPP-Verfahren;

3. Entsprechend der primären Stichprobeneinheiten werden die sekundären Stichprobeneinheiten unterteilt.

Für jede sekundäre Stichprobeneinheit werden folgende Größen und Beziehungen ermittelt:

1. Waldfläche, Waldtyp und Dichte (Schlußgrad) entsprechend den erarbeiteten „Guidelines For Assessment". Diese Größen werden für wenigsten zwei zu unterschiedlichen Zeiten aufgenommene Satellitenaufnahmen erhoben, so daß auf eine etwa zehnjährige Periode zurückgeblickt werden kann;

2. Bevölkerungsdaten werden für alle Aufnahmezeitpunkte gesammelt und für 1990 prognostiziert;

3. Sozioökonomische Daten werden entweder als Variable oder als Unterteilungsmerkmal in die weitere Auswertung einbezogen.

Mit den damit erhobenen Daten ergeben sich verschiedene Möglichkeiten von statistischen Analysen:

a. Die Veränderung der Waldfläche an jedem Punkt der Untersuchung kann als Funktion der Bevölkerungsdichte, des Bevölkerungswachstums oder anderer sozioökonomischer Faktoren sowie der zu

einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen Anfangswaldfläche betrachtet werden. Die Rate der Waldveränderung kann im Hinblick auf Waldtyp und Dichte aufgezeigt werden.

b. Die Waldfläche und die Entwaldungsrate bis Ende 1990 kann ohne Schwierigkeiten für große Gebiete (Land, Region, Kontinent oder auch Untersuchungseinheit) hochgerechnet werden.

c. Die Angaben über die Waldflächen, die aus der Interpretation der NOAA AVHRR Aufnahmen (1 km Auflösung) gewonnen wurden, werden in Beziehung gesetzt zu den Zahlen aus den hochauflösenden Satellitenaufnahmen (z. B. TM 30m * 30m). Diese Beziehung kann, wie bereits erwähnt, als Korrekturfaktor für die NOAA AVHRR Auswertungen eingesetzt werden.

d. Die maßgeblichen Umweltfaktoren für die Degradierung des Waldes können anhand der Waldklassifikation nach Dichte und Typ untersucht und bestimmt werden.

Ein wesentlicher Beitrag der hochauflösenden Satellitenaufnahmen liegt darin, daß sie eine detailliertere Studie der Ursachen und Probleme der Walddegradierung zulassen und an Waldanteil, Vegetation und Landnutzungsarten das Ausmaß der Waldflächenveränderung erkennen lassen.

4.5 Der Vorschlag einer permanenten globalen Überwachung der Waldbestände

Wie oben aufgeführt, ist die Interpretation der hochauflösenden Satellitenaufnahmen ausgesprochen zeitaufwendig und kostspielig. Um mit einer Stichprobe Aussagen von hinreichender Genauigkeit machen zu können, werden etwa 600 Stichproben zu bewerten sein (33). Diese Aufgabe kann das Projekt nicht ohne Hilfe anderer Institutionen bewältigen. Gleichzeitig wird weltweit aus der Betroffenheit über die Zerstörung der tropischen Wälder heraus der Ruf nach permanenter globaler Überwachung dieser Waldbestände laut. Diese Überwachung kann nur in Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern selbst bewältigt werden. Diesen fehlen jedoch meist sowohl die institutionellen Voraussetzungen als auch geschultes Personal und Geldmittel für die technischen Einrichtungen.

Deshalb hat das Projekt den Vorschlag formuliert und unterbreitet, drei regionale Zentren in Asien, Afrika und Südamerika zu schaffen, die erstmalig unter Anleitung des Projektes die Interpretation der Satellitenaufnahmen übernehmen sollen.

Die Kosten für den Bau der Zentren, die Schulung des Personals und die Durchführung der Aufgaben wurden auf rund 1,5 Millionen US Dollar je Zentrum geschätzt; ein weiterer Betrag in derselben Höhe wird für eine zentrale Auswertungsstelle veranschlagt.

In der Zukunft sollen diese Zentren, koordiniert von der FAO, die Ausgangspunkte für ein Programm der permanenten globalen Überwachung der Waldbestände bilden.

5. Weitere geplante und bereits initiierte Waldinventuren

Das Institute for Remote Sensing Applications in Ispra, Italien, plant im Zuge einer weltweiten Inventur der Vegetationssysteme durch das IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme) eine detaillierte Inventur der tropischen Wälder mit Hilfe von Satellitendaten. Zur Zeit werden, wie bereits beschrieben, in einzelnen Gebieten regionale Waldinventuren durchgeführt (34). In diesen regionalen Inventuren werden zunächst die Methoden erprobt. Die globale Inventur ist aber noch nicht finanziell und personell gesichert, da die Auswertung von Satellitendaten wegen der großen Datenmengen und der relativ komplizierten Methoden sehr zeitaufwendig ist.

Des weiteren hat die EEO (Environment and Earth Observation) — Arbeitsgruppe, die in Zusammenarbeit von ESA (European Space Agency) und Europäischer Gemeinschaft gebildet wurde, vorgeschlagen, das Projekt TREES (Tropical Ecosystem Environment observations by Satellites) zu initiieren. TREES soll den Bestand tropischer Wälder erfassen und langfristig kontinuierlich überwachen. Das AVHRR des NOAA-Satelliten und das SAR (Synthetic Aperture Radar)-Radar auf dem ERS (ESA Remote Sensing) Satelliten sollen als Hilfsmittel dienen. Das SAR-Radar hat den Vorteil, daß es durch die Wolken hindurchschauen kann, doch wird der ERS (ESA Remote Sensing)-Satellit erst Ende 1990 gestartet.

Die UNEP hat ein Programm gestartet, in dem sie Daten über die Vernichtung tropischer Wälder, die aus Satelliten und Landkarten, aber im Gegensatz zur FAO-Inventur nicht aus den einzelnen Ländern gewonnen wurden, kombiniert. Auch die NASA macht derzeit Experimente vor allem mit dem Landsat-Satelliten in Amazonien. Des weiteren beabsichtigt die französische Regierung in Südostasien eine Waldinventur durchzuführen.

In diesem Kapitel wurde gezeigt, daß Inventuren tropischer Wälder zwar bereits durchgeführt worden sind, daß sie aber noch mit großen Unsicherheiten behaftet und sehr aufwendig sind. Zukünftige Waldinventuren sollen sich vornehmlich auf Satellitendaten stützen. Doch ist hier noch ein erheblicher Forschungsaufwand notwendig, damit qualitativ gute und kostengünstige Inventuren durchgeführt werden können.

6. Offene Fragen und Forschungsempfehlungen

— **Offene Fragen**

— Unterscheidung verschiedener Vegetationsformen mit Hilfe der Satelliten.

— Einfache Verfahren zur Vegetationskartierung vom Satelliten aus.

— Flächenverschiebungen verschiedener Landnutzungsänderungen.

— Auswirkungen der Holznutzung auf den Wanderfeldbau.

— Durchführung lokaler ökologischer Aufnahmen durch diejenigen, die die Exploration machen.

— **Forschungsempfehlungen**

— Fortentwicklung und Neuentwicklung von Verfahren, mit denen die jährliche Rate der Waldvernichtung vom Satelliten aus zukünftig erfaßt werden kann.

— Auswertung von Luftbildaufnahmen von Flugzeugen über den tropischen Wäldern aus den vierziger, fünfziger und sechziger Jahren.

— Erarbeitung von Verfahren, um mit Hilfe von Satelliten verschiedene Ökosysteme voneinander unterscheiden zu können und möglichst ökonomisch die Genauigkeit der Waldinventuren zu verbessern.

— Erfassung der Daten geplanter Aufforstungen in den Entwicklungsländern.

7. Literaturverzeichnis

(1) FAO: An Interim Report on the State of Forest Resources in the Developing Countries. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rom, 1988

Lanly, J.-P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper Band 30, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rom, 1982

(2) Myers, N.: Conversion of Tropical Moist Forests. National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1980

(3) Lanly, 1982

(4) Vgl. die schriftliche Stellungnahme der FAO anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/49, 1989 a, S. 80—81

(5) FAO, 1989 a, S. 80

(6) Myers, N.: Tropical Deforestation and Remote Sensing. Forest Ecology and Management Band 23, 1988, S. 215—225

(7) Myers, 1988

(8) Malingreau, J.-P.; Laporte, N.: Global Monitoring of Tropical Deforestation. AVHRR Observations over the Amazon Basin and West Africa. Forest Signatures Workshop, Joint Research Center, Ispra, 1988

(9) Malingreau, J.-P.; Tucker, C.: Large-Scale Deforestation in the Southeastern Amazon Basin of Brazil. Ambio Band 17, 1988, S. 49—55

(10) Setzer, A.W. u. a.: Bericht über die Aktivitäten des Projekts „SEQE" des IBDF-INPE im Jahr 1987 (Übersetzung aus dem Portugiesischen von Christopher Martius). Ministerium für Wissenschaft und Technologie, Raumforschungsinstitut, Brasilien, 1988

(11) nach Malingreau und Tucker, 1988

(12) Vgl. Myers, 1988

(13) Fearnside, P. M.: Deforestation in Brazilian Amazonia. In: The Earth in Transition: Patterns and Processes of Biotic Impoverishment. (Woodwell, George M. ed), Cambridge, University Press, New York, 1990 (im Druck)
Myers, 1988

(14) Fearnside, 1990

(15) Malingreau und Tucker, 1988

(16) Setzer, 1988

(17) Fearnside, 1990

(18) Malingreau und Laporte, 1988

(19) Malingreau und Laporte, 1988

(20) Townshend, J. R. G.; Justice, C. O.: Selecting the spatial resolution of satellite sensors required for global monitoring of land transformations. International Journal of Remote Sensing Band 9, 1988, S. 187—235

(21) Molovsky, J.; Hall, C. A. S.; Myers, N.: A Comparison of Tropical Forest Surveys. Office of Energy Research, Office of Basic Energy Sciences, Carbon Dioxide Research Division, Washington, D.C., 1986, S. 2—6

(22) Sommer, A.: Attempt at an Assessment of the World's Tropical Moist Forests. Unasylva Band 28, 1976, S. 5—24

(23) Myers, N.: The Primary Source — Tropical Forests and our Future. 5. Auflage, W. W. Norton & Company, New York, London, 1984, S. 184

(24) Fearnside, 1989

(25) FAO: Forest Resources Assessment 1990 Project: Guidelines for Assessment. Arbeitspapier, 1989 b

(26) FAO: Forest Resources Assessment 1990 Project: A Statistical Formulation. Arbeitspapier, 1989 c

(27) nach FAO: Unterlagen für die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Bundestages, 1989 d

(28) Vgl. FAO, 1989 b

(29) Datengrundlage nach Hammermaster E. T., 1985: Forest Resources Mapping of Liberia, FAO Projekt UTF/LIR/008/LIR

(30) nach FAO, 1989 d

(31) nach FAO, 1989 d

(32) nach FAO, 1989 d

(33) Vgl. FAO: Forest Resources Assessment 1990 Project: Establishment of a Global Continuous Forest Resources Monitoring System (GCFM), Arbeitspapier, 1989 e

(34) Vgl. Malingreau und Tucker, 1988
und Malingreau und Laporte, 1988

8. Abbildungsverzeichnis

9. Tabellenverzeichnis

ABSCHNITT G

Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder

1. KAPITEL

Zur Problematik der Analyse und ihres Aufbaus

Die Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder sind äußerst vielschichtig. Zusammensetzung, Verknüpfung und Gewichtung ändert sich nicht nur nach Land und Region, sondern zudem zeitlich in Abhängigkeit von wirtschaftlichen, politischen und sozialen Faktoren.

Häufig werden jene Tätigkeiten, die direkt und offensichtlich zur Schädigung oder Zerstörung der tropischen Wälder beitragen, also als Formen der Waldvernichtung anzusehen sind, als Ursachen bezeichnet. Darunter fallen dann:

- der kleinbäuerliche Wanderfeldbau zur Erzeugung von Nahrungsmitteln für im wesentlichen den eigenen Gebrauch (Subsistenzwirtschaft),
- die agroindustrielle Landnutzung zur Erzeugung für den Export bestimmter cash crops wie Futtermittel (Soja, Mais) und Produkten aus Dauerkulturen (Kaffee, Kakao, Palmöl, Plantagenkautschuk),
- die extensive Viehwirtschaft,
- die Brennholzgewinnung,
- der Nutzholzeinschlag,
- die Rodungen zur Nutzung energetischer und mineralischer Ressourcen (Erzbergbau, Stauseen) mit den notwendigen Infrastrukturmaßnahmen.

Diese Aktivitäten sind nur die äußeren Erscheinungsformen tieferliegender Ursachen.

Erst unter bestimmten wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen führen diese Aktivitäten zu einer großflächigen Tropenwaldzerstörung.

Dabei handelt es sich zunächst um Rahmenbedingungen die in fast allen Tropenwaldländern gleichermaßen anzutreffen sind und deren Auswirkungen weit über die eigentliche Tropenwaldproblematik hinausgehen. Dazu gehört das Bevölkerungswachstum, das in allen Tropenwaldländern derzeit im Durchschnitt 2,5 Prozent beträgt und so innerhalb eines Zeitraumes von 28 Jahren zu einer Verdoppelung der Bevölkerungszahl führen würde (vgl. 5. Kapitel, Nr. 3) und die Armut weiter Bevölkerungskreise, die zum Beispiel mit Mangel an Nahrung, Bildung, Gesundheitsfürsorge und sozialer Absicherung verbunden ist. Diese miteinander zusammenhängenden Faktoren sind tieferliegende Ursachen für die zunehmende Zerstörung der Tropenwälder. Darüber hinaus sind die weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen (vgl. Abschnitt G, 4. Kap., Nr. 1), von denen die ohnehin strukturell schwachen Volkswirtschaften vieler Entwicklungsländer abhängen und die Verschuldungsprobleme vieler Länder (vgl. Abschnitt G, 5. Kap., Nr. 2) weitere Ursachen der Tropenwaldvernichtung.

Unter dem Druck dieser Ursachen werden in den betroffenen Ländern Mißstände, politische Handlungszwänge und soziale Ungerechtigkeiten erzeugt, begünstigt oder weiter verstärkt. Hierzu zählen:

- ungerechte Landverteilung und ausbleibende Landreformen,
- die Tropenwaldvernichtung begünstigende Steuer- und Abgabensysteme,
- der Druck zur Erwirtschaftung von Devisen,
- staatliche Siedlungsprogramme und ungelenkte Migrationen,
- Mangel an Technologien für eine effiziente, schonende und umweltverträgliche Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen,
- Verdrängungsprozesse von Kleinbauern durch Mechanisierung der Landwirtschaft,
- militärische und nationalstaatliche Interessen
- Interessen nationaler und internationaler Unternehmen sowie
- Korruption und teilweise legalisierte Ausbeutung.

Letzlich führen diese Ursachen dazu, daß die Produktion von Nahrungsmitteln und die Gewinnung von Rohstoffen eine großflächige Tropenwaldvernichtung zur Folge haben.

Auf der Grundlage dieser Einteilung in Formen der Vernichtung und ihre tieferliegenden Ursachen wird im folgenden die Tropenwaldvernichtung an Hand der Erscheinungsformen analysiert. Dazu gehört neben einer Bestandsaufnahme insbesondere der Einfluß verschiedener Rahmenbedingungen.

Zusammenhänge der Tropenwaldvernichtung

Ursachen

- Siedlungsprogramme und fehlende Landreformen
- Mangel an Technologie und Devisen
- Steuersysteme
- Korruption
- Militärische Interessen
- Verdrängung von Kleinbauern
- Bevölkerungswachstum
- Armut
- Verschuldungsproblematik
- Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Vernichtung der tropischen Wälder durch:

- Ausdehnung der Agrarflächen
- Großprojekte
- Übernutzung der Holzressourcen

Auswirkungen

- klimatisch
- ökologisch
- sozial
- ökonomisch

Abb. 1: Zusammenhänge der Tropenwaldvernichtung

2. KAPITEL

Zunahme der Agrarflächen zu Lasten des Waldes

1. Konflikt: Agrarland und Waldfläche

Die Ackerfläche hat sich weltweit von 1900 bis 1980 verdoppelt; im tropischen Afrika sogar verdreifacht; in Südostasien fast vervierfacht. In Europa dagegen nahm sie im gleichen Zeitraum um knapp sechs Prozent ab. Auch wenn die Ausdehnung der Anbauflächen nicht nur zu Lasten des Waldes, sondern auch zu Lasten anderer Ökosysteme geht, ist sie ein guter Maßstab für den Nutzungsdruck auf den Wald (1).

Von den ursprünglich vorhandenen immergrünen und wechselgrünen Feuchtwäldern der Tropen sind bis heute schätzungsweise acht Millionen km^2 in landwirtschaftliche Nutzflächen umgewandelt worden. 3,5 Millionen km^2 davon wurden in Weideflächen umgewandelt, weitere drei Millionen km^2 stehen unter Wanderfeldbau (2). Weite Teile dieser Flächen sind so weit degradiert, daß sie nicht mehr als landwirtschaftliche Nutzfläche zur Verfügung stehen.

Nach Angaben der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisationen der Vereinten Nationen (FAO) stehen gegenwärtig insgesamt 7,7 Millionen km^2 Landfläche für den Ackerbau zur Verfügung, wobei auf mindestens sechs Millionen km^2 (78 Prozent) der Gesamtfläche einmal pro Jahr geerntet wird. Selbst bei einer besseren Ausnutzung wird der Bedarf an neuen Flächen bis zum Jahr 2000 auf 0,8 Millionen km^2 geschätzt (ohne China). Der größte Teil dieses Bedarfszuwachses wird nach Einschätzung der FAO zu Lasten der tropischen Wälder gehen.

Agrarland expandiert immer weiter. Immer weitere unberührte Flächen werden für die Landwirtschaft erschlossen: Einerseits, weil der steigende Nahrungsbedarf einer wachsenden Bevölkerung ohne eine Steigerung der Flächenproduktivität die Ausdehnung der Anbauflächen erfordert, andererseits weil Flächen durch Überbeanspruchung teilweise oder dauerhaft der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden.

Nahezu 85 Prozent des Bevölkerungszuwaches bis zum Jahr 2000 entfällt auf die Entwicklungsländer. Gewaltiger Bedarf an Nahrungsmitteln ist die Folge. Zur Ausdehnung der Anbauflächen der Dritten Welt haben aber auch erheblich der gestiegene Export von cash crops wie Kaffee oder Kakao und von Futtermitteln in die Industrieländer beigetragen. Das Angebot und die Nachfrage nach diesen agrarischen Rohstoffen in den Industrieländern veranlaßt die Erschließung neuer Landwirtschaftsflächen (vgl. Nr. 4.).

Der steigende Bedarf an Nahrungsmitteln und Agrarland zwingt auch zur Umwandlung ökologisch sensibler tropischer Wälder auf strukturschwachen und nährstoffarmen Böden. Nach Angaben der FAO wird die überwiegende Zahl der Entwicklungsländer innerhalb der nächsten 15 Jahre nicht dazu in der Lage sein, durch ein langsameres Wachstum der Nachfrage nach Agrarprodukten bei gleichzeitiger Produktionssteigerung durch Anwendung verbesserter Landbautechniken die Ackerbaufläche stabil zu halten und Grenzertragsstandorte von der Bewirtschaftung auszunehmen (3).

2. Kleinbäuerlicher Wanderfeldbau

Mit den Begriffen „Wanderfeldbau", „Shifting Cultivation", „Landwechselwirtschaft", „Swiddenwirtschaft" oder „Feldbau-Waldbrache-System" wird eine Form der Landwirtschaft bezeichnet, bei der das Land nach mehrjähriger ackerbaulicher Nutzung brach liegenbleibt, so daß ein Sekundärwald nachwachsen kann (Waldbrache). In der Regel wird dazu im ersten Jahr auf der geplanten Nutzfläche — es kann sich hierbei um Primärwald, Exploitationswald oder bereits ein- bis mehrmals nachgewachsenen Sekundärwald handeln — weitgehend gerodet. In der darauf folgenden Trockenzeit werden die trockenen Bäume und andere Pflanzen in Brand gesteckt. Die Baumstümpfe sowie einige nicht gefällte und schlecht entflammbare große Bäume bleiben stehen. Die auf diese Weise erzeugte Asche verbessert vorübergehend die Bodenfruchtbarkeit. Sind die Nährstoffvorräte in Böden erschöpft und ist die Fläche verunkrautet, wird ein neues Waldstück brandgerodet und das Feld sich selbst überlassen.

Die oben aufgezählten Bezeichnungen für diese Form der Landwirtschaft sind nicht völlig identisch. Während der Wanderfeldbau der Definition nach für die Bevölkerung mit einem Ortswechsel verbunden ist und nicht innerhalb fester Besitzgrenzen verläuft, wird von einer Landwechselwirtschaft gesprochen, wenn innerhalb feststehender Besitzgrenzen von einem festen Wohnstandort der Bevölkerung aus eine Landrotation stattfindet (4,5). Da hier im einzelnen nicht zwischen verschiedenen Brachesystemen und Besitzformen unterschieden wird, wird einheitlich der Begriff Wanderfeldbau verwendet.

Der Wanderfeldbau stellt in seiner ursprünglichen Form mit einer zwei- bis dreijährigen Nutzung kleiner, bis zu einem Hektar großen Felder und 12- bis 15-, oft auch 25jährigen Ruhezeiten eine den ökologischen Bedingungen angepaßte, häufig auch die einzig mögliche nachhaltige landwirtschaftliche Nutzung der Tropenböden dar.

Ein Beispiel dafür sind die Landbaumethoden der Lacandonen in den Wäldern Yucatans. Die Lacandonen betreiben sehr erfolgreiche und effiziente Landwirtschaft, indem sie zu Jahresbeginn an bestimmten Stel-

len des Waldes kleine, ein bis zwei Hektar große Lichtungen, Milpa genannt, anlegen. Diese werden nicht mit Monokulturen sondern grundsätzlich mit Mischkulturen aus Stauden (z. B. Bananen, Papaya-Bäumen) Knollenfrüchten (z. B. Süßkartoffeln und Maniok), sowie Früchten, Gemüsen und Reis bepflanzt. Durch den mehrschichtigen Aufbau der Pflanzungen sowie durch angepaßte Fruchtwechsel ist es mit diesem Verfahren möglich, die gleiche Landfläche sieben Jahre lang hintereinander zu nutzen, bevor sich eine etwa zwanzigjährige Ruhezeit anschließt (6). Ähnliche Wanderfeldbausysteme finden sich bei den Dayaks auf Borneo, den Orang Asli in West-Malaysia, in Teilen Papua-Neuguineas und bei Indianerstämmen der südamerikanischen Tieflandwälder (7).

Eine besondere Form des Wanderfeldbaus, die auch eine forstwirtschaftliche Nutzung am Ende der Waldbrache einschließt, sind die sogenannten Wald- oder Hausgärten in ganz Südostasien oder die Shorea-Gärten auf Sumatra. Für einen Shorea-Garten wird im ersten Jahr ein Waldstück brandgerodet und danach Trockenreis, Gemüse und Früchte wie Bananen und Papaya angepflanzt. Im zweiten Jahr wird der Reisanbau durch Anpflanzungen von Kaffeestauden ergänzt. Im dritten Jahr wird der Reisanbau aufgegeben und die Pflanzung kontinuierlich in den Anbau von Kaffee und Fruchtbäumen überführt. Vom vierten bis achten Jahr wird Kaffee geerntet. Schon vom dritten Jahr an werden Setzlinge der einheimischen Baumarten Shorea javanica (Familie Dipterocarpaceae) gepflanzt. Nach dem achten Jahr wird die Fläche verlassen und dem Sekundärwald, in diesem Fall überwiegend den angepflanzten Shorea-Bäumen, überlassen. Diese Shorea-Bäume werden häufig auch zur Harzgewinnung genutzt. Nach insgesamt 20 bis 25 Jahren beginnt der Rotationszyklus wiederum mit dem Reisanbau, wobei in diesem Fall die anfallenden Holzstämme kommerziell verwertet werden.

Wanderfeldbau stellt solange eine den Böden und den klimatischen Voraussetzungen der Tropen angepaßte Bewirtschaftungsform dar, wie einige Voraussetzungen erfüllt sind:

— Die Bewirtschaftung erfolgt extensiv, das heißt je nach Bodenart, Nutzungsintensität und Landbaumethoden werden ausreichend lange Rotationszyklen eingehalten. Einer zwei- bis siebenjährigen Nutzungsdauer folgt eine der Bodenfruchtbarkeit angemessene, möglichst lange Waldbracheperiode. Während auf relativ fruchtbaren Böden eine Waldbrachezeit von 12 bis 20 Jahren ausreichend ist, erfordern die armen Böden, z. B. des Amazonasbeckens eine Waldbrache von 30 bis 100 Jahren. Der landwirtschaftlich nutzbare Teil einer Fläche erreicht maximal fünf bis zehn Prozent, im Falle armer Böden weniger als drei Prozent (8). Daher ernährt der Wanderfeldbau maximal 25 Menschen pro Quadratkilometer (9).

— Die Rodungsflächen überschreiten ein bis zwei Hektar nicht, so daß eine Wiederbesiedlung mit Sekundärwald von umgebenen Restwaldbeständen möglich ist.

— Mischanbau und Fruchtfolgen mit fast ständiger Bodenbedeckungen verringern die Gefahr von Bodenerosion und ermöglichen so ein Nachwachsen von Sekundärwald.

Überwiegend dient der Wanderfeldbau der Subsistenzwirtschaft, das heißt, der Selbstversorgung der kleinbäuerlichen Familie und der regionalen Versorgung der Bevölkerung mit Grundnahrungsmitteln (10). Exportbestimmte Produkte des Wanderfeldbaus sind zum Beispiel Tapioka in Thailand und Ananas in der Elfenbeinküste.

Wanderfeldbau wird in dem Augenblick zur Bedrohung für die verbliebenen Waldbestände, wenn die Anbaufläche ausgeweitet und/oder Ackerflächen durch Bodenerosion verloren gehen. Beides verstärkt letztendlich die Brandrodung in Primärwäldern.

Nach Schätzungen der FAO wurden allein im Jahr 1980 weltweit 51 000 km^2 Primärwald für den Wanderfeldbau gerodet, 34 000 km^2 davon in geschlossenen tropischen Wäldern und 17 000 km^2 in offenen tropischen Wäldern (11). Geht man von neueren Untersuchungen aus, nach denen die weltweite Rodungsrate seitdem um 90 Prozent angestiegen ist, ist davon auszugehen, daß sich diese Fläche inzwischen erheblich ausgeweitet hat (12) (vgl. Abschnitt F, 1. Kapitel, Nr. 1). Weitere 100 000 km^2 landwirtschaftlicher Anbaufläche in den Feuchttropen werden jährlich degradiert und weitere 50 000 km^2 gehen durch Erosion verloren (13).

Der Anteil des Wanderfeldbaus an der Vernichtung der geschlossenen tropischen Wälder, d. h. der Feuchtwälder, wird im tropischen Amerika auf 35 Prozent, in Afrika auf mehr als 70 Prozent und in Asien auf 49 Prozent geschätzt. Für die Trockenwaldzonen Afrikas wird dieser Anteil mit 60 Prozent, für die des tropischen Amerika mit 20 Prozent angegeben (14). Ein Teil der brandgerodeten Wälder wurde zuvor durch Infrastrukturmaßnahmen oder im Zuge der Holzexploitation erstmalig erschlossen.

Die Ursachen, die den traditionellen Wanderfeldbau zu einer Bedrohung der Waldressourcen werden lassen, stellen sich wie folgt dar:

— Bevölkerungswachstum führt zu einem erhöhten Nutzungsdruck auf die vorhandene Ackerfläche. Wenn die Bevölkerungsdichte größer wird als eine Fläche maximal ernähren kann, werden die Rotationszyklen des Wanderfeldbaus verkürzt und die zur Erholung der Böden notwendigen Ruhezeiten nicht mehr eingehalten. Die Böden erschöpfen und degradieren, mit entsprechenden Ertragsverlusten. In Extremfällen, wie beispielsweise auf Haiti, sinkt dadurch die Bracheperiode auf zwei bis drei Jahre oder fällt überhaupt weg (15). Die Folge sind nicht nutzbare erodierte oder verunkrautete Böden. Allein in Indonesien sind durch zu kurze Brachezeiten 400 000 km^2 Alang-Alang Grasland (Imperata cylindrica) entstanden, die nur noch mit großem Aufwand rekultivierbar sind. Großflächige Brandrodungen, die zum Teil von den Savannengebieten aus in die Feuchtwaldgebiete vordringen, überwachsen auch bei längeren Brachezeiten nicht mehr mit Sekundärwald. Die Kosten für die Rekultivierung degradierter landwirtschaftlicher Flächen übersteigen die volkswirtschaflichen Möglichkeiten der Tropenwaldländer oft erheb-



Abb. 1: Brandrodungen für den Wanderfeldbau auf Kalimantan (Indonesien)
Bildnachweis: GTZ

lich: In Madagaskar, das bereits 90 Prozent seiner Waldvorräte durch Brandrodung und Holzeinschlag verloren hat, werden die Kosten zur Rekultivierung eines Hektars landwirtschaftlicher Fläche auf knapp 370 DM geschätzt. Angesichts eines Pro-Kopf-Jahreseinkommens von weniger als 500 DM sind solche Beträge für das Land unerschwinglich (16).

- Starker Nutzungsdruck auf die vorhandenen Flächen führt auch zur Besiedlung ungeeigneter Gebiete (Standorte mit starker Hangneigung, besonders nährstoffarme Böden).

- Zur absoluten Landknappheit durch den Bevölkerungsdruck, kommt noch eine relative Landknappheit durch ungerechte Landverteilung. In Lateinamerika besitzen fünf Prozent der Bevölkerung vier Fünftel aller landwirtschaftlichen Flächen (17).

Zu dem traditionellen Wanderfeldbau (shifting cultivation), der in erster Linie durch das Bevölkerungswachstum zu einem Zerstörungsfaktor tropischer Wälder wird, ist in den vergangenen Jahren die sogenannte „shifted cultivation" gekommen. Sie geht nicht auf Bevölkerungswachstum in den Waldgebieten selbst sondern vielmehr auf Zuwanderung aus anderen Gebieten zurück. Dabei spielen neben dem Bevölkerungswachstum noch andere Faktoren eine wesentliche Rolle:

- Dort wo es zu einer Mechanisierung in der Landwirtschaft im Rahmen der „Grünen Revolution" kommt, setzt dies Arbeitskräfte in landwirtschaftlichen Betrieben frei und verdrängt Kleinbauern, die aus Mangel an alternativen Arbeitsplätzen außerhalb der Landwirtschaft bzw. wegen der starken Konkurrenz um günstige Standorte auf ungünstigere Standorte im Tropenwaldbereich ausweichen müssen.

- Armut, existentielle Not und Unkenntnis verhindern Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und zur Produktionssteigerung. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Kleinbauern von ihren herkömmlichen häufig fruchtbareren Standorten durch Bevölkerungsdruck oder agroindustrielle Großbetriebe auf unfruchtbarere Standorte verdrängt werden, auf denen ihre hergebrachten Anbaumethoden nicht mehr funktionieren oder auf Standorte, deren ackerbauliche Nutzung Erosionsschäden nach sich zieht.

Die ungleiche Sozialstruktur in einigen tropischen Ländern führt häufig zu einer Konzentration von Landeigentum in den Händen einiger weniger Großgrundbesitzer, die das Land oft nur extensiv nutzen, zu einem rapiden Anstieg der Zahl landloser Bauern sowie zu einer Verdrängung der Landbevölkerung von Flächen mit relativ guten Böden auf Grenzertragsstandorte, deren landwirtschaftliche Potentiale nur kurze Zeit reichen und die schnell degradieren

(18, 19). Eine Tendenz zu Besitzkonzentration zeigt sich auch bei Siedlungsprojekten im Amazonasraum. So stellte eine Studie im Brasilianischen Bundesstaat Rondonia fest, daß binnen zehn Jahren ein Drittel der 72 an die Ersteigentümer übergebenen Einzelparzellen von hundert Hektar eines Siedlungsprojektes durch Aufkauf und Zusammenlegung in Großbetriebe und Latifundien übergegangen war. Ein weiterer Teil der Parzellen war im gleichen Zeitraum weiterverkauft worden und wurde zum großen Teil von landlosen Pächtern oder Eigentümern, die lediglich Kleinstparzellen erwerben konnten, bewirtschaftet (20).

3. Agroindustrielle Großprojekte (einschließlich Viehwirtschaft)

In den Bereich der agroindustriellen Großprojekte fallen die großflächig angelegte Viehwirtschaft sowie großflächige landwirtschaftliche Monokulturen wie Soja, Weizen, Zuckerrohr und anderes, deren Anbau häufig stark mechanisiert ist und zu einem großen Teil nicht der Produktion von Nahrungsmitteln für die einheimische Bevölkerung sondern dem Export (Futtermittel) oder der Erzeugung von Treibstoff (Zuckerrohr, Maniok) dient.

In Lateinamerika förderte die starke Orientierung der Landwirtschaft auf den Export mit dem Ziel, Devisen zu erwirtschaften und damit Schulden abzubauen, häufig einseitig Großbetriebe und große Mittelbetriebe. Dagegen blieben Kleinbetriebe und vor allem die Minifundien weitgehend von staatlichen Hilfsmaßnahmen ausgesperrt oder wurden sogar durch die aggressiven Expansionsbestrebungen der Großgrundbesitzer verdrängt. Ertragssteigerungen durch ökonomisch optimalen Betrieb im Rahmen der „Grünen Revolution" und Erhöhung der Agrarproduktion durch Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche gaben die lateinamerikanischen Regierungen als Leitziele der Nahrungsmittelversorgung für eine wachsende Bevölkerung aus. In Wirklichkeit führten die zunehmende Spezialisierung und Weltmarktorientierung der Agrarwirtschaft zu Versorgungsmängeln bei der ärmeren Bevölkerung. Die unter Gegebenheiten außerhalb der Tropen konzipierte ökonomische Optimierung landwirtschaftlicher Produktionssysteme durch einen massiven Einsatz von Hochertragssorten, Mechanisierung, Düngung, Bewässerung und Pflanzenschutz läßt sich wegen der besonderen Klima- und Bodenverhältnisse nicht einfach auf die feuchten Tropen übertragen. Die gezielte Förderung der Technologisierung der Landwirtschaft polarisierte landwirtschaftliche Betriebssysteme und Produktionsziele. Moderne, kapitalintensiv wirtschaftende Großbetriebe und große Mittelbetriebe sind auf den Weltmarkt ausgerichtet; den zumeist traditionell wirtschaftenden arbeitsintensiven Kleinbetrieben fällt dagegen die Produktion von Grundnahrungsmitteln für den regionalen Binnenmarkt zu (21; vgl. 2.).

Großflächiger und mechanisierter Sojabohnen- und Weizenanbau in Südbrasilien (Niedergrassteppen und ehemalige Waldgebiete) und Zentralbrasilien (campos cerrados = Feuchtsavannen) vor allem in den Bundesstaaten Sao Paulo, Paraná und Rio Grande do Sul trägt zwar nicht direkt, wohl aber indirekt durch die Abdrängung landloser Kleinpächter und Landarbeiter zur Waldvernichtung bei. 88 Prozent des Sojas werden nach einer Untersuchung der Universität Sao Paulo auf Flächen angebaut, die früher der arbeitsintensiven Subsistenzwirtschaft wie dem Anbau von Reis, Bohnen, Maniok, Kartoffeln, Zwiebeln, der Milchwirtschaft und der Schweinezucht gewidmet waren (22). In Brasilien vergrößerte sich die Anbaufläche für Soja von 4 320 km^2 im Jahr 1965 auf über 100 000 km^2 im Jahr 1985 (23). Der südlichste Bundesstaat Brasiliens, Rio Grande do Sul, der ungefähr so groß ist wie die Bundesrepublik, und Paraná sind davon am meisten betroffen. Während der Bundesstaat Rio Grande do Sul vor 30 Jahren noch zu mehr als 30 Prozent bewaldet war, prägen heute Soja-Felder das Landschaftsbild. Überreste des primären Feuchtwaldes sind heute nur noch in Kleinstflächen vorhanden und bedecken nicht mehr als 1,8 Prozent der Landesfläche. Insgesamt vier Millionen Landarbeiter und Kleinbauern in Gesamtbrasilien verloren durch diese Umstrukturierung Arbeit und Anbauflächen. Mangel an alternativen Arbeitsplätzen außerhalb der Landwirtschaft drängte viele von ihnen in die gerade erschlossenen Feuchtwaldgebiete Amazoniens (24).

Im November 1975 wurde das staatliche Alkoholprogramm (Pró-Alcool) zur Produktion von Alkohol als Treibstoff aus Zuckerrohr (und uspründlich auch geplant: Maniok) ins Leben gerufen. Einerseits sollten dadurch Devisen für die Einfuhr von Erdöl (1980: 47 Prozent der Importausgaben) eingespart werden, andererseits sollte ein Beitrag zur landwirtschaftlichen Entwicklung geleistet werden. Durch Ertragssteigerungen bei der Zuckerrohrproduktion und Ausweitung der Anbauflächen sollte die Alkoholproduktion bis Mitte der achtziger Jahre von 3,7 Milliarden Liter (1980/81) auf 11 Milliarden Liter gesteigert werden. Dies bedeutete gleichzeitig die Konzentration auf kapitalstarke Großbetriebe, die, weil die Konkurrenz um Flächen sich zuspitzte, die Nahrungsmittel produzierenden Kleinbauern von den besten Böden in Gebiete mit geringerer Bodenfruchtbarkeit, stärkerem Relief sowie marktferner Lage verdrängten (25). 33 Prozent der Autos in Brasilien laufen heute mit reinem Alkohol, die anderen mit einem dreißigprozentigen Alkoholzusatz im Benzin (26). 90 Prozent der im Zeitraum 1985 bis 1987 produzierten PKW werden mit einem Alkoholmotor betrieben.

Große Waldflächen in den Tropen gehen auch durch den Anbau von cash crops wie Ölpalmen, Kakao, Erdnüssen oder Ananas verloren. Auf diese Bereiche soll in diesem Zusammenhang nicht mehr eingegangen werden, da es sich hier nicht zwingend um agroindustrielle Plantagen handelt sondern diese Früchte auch in kleinbäuerlichen Betrieben angepflanzt werden. Darüber hinaus sind Baum- und Strauchkulturen wie Ölpalmen und Kakao, die besonders in Malaysia und in Westafrika eine große wirtschaftliche Bedeutung haben, eine nachhaltigere Form der Bewirtschaftung als die bisher aufgeführten Beispiele. Probleme können dann auftreten, wenn die Anhäufung kleinbäuerlicher Betriebe letztlich zu großflächigen Monokulturen führt. Sollen Ölpalmplantagen langfristig gesichert sein, müssen sie von Naturwaldbeständen um-

schlossen sein, damit der Grundwasserspiegel nicht absinkt. Eine zu große Fläche der Plantage kann zu Wassermangel und damit zu Baumstreß führen. Malaysia, mit 60 Prozent der Weltproduktion Spitzenerzeuger von Palmöl, verzeichnete im Jahr 1987 trotz erweiterter Anbauflächen geringere Erträge infolge von Baumstreß, zu schwacher Düngung und ungünstiger Wetterverhältnisse (27).

Von den agroindustriellen Großprojekten trägt die großflächige Viehwirtschaft in Mittel- und Südamerika am stärksten zur Waldvernichtung bei. Schätzungsweise 20 000 km^2 Waldfläche werden pro Jahr für Viehweiden gerodet (28). In Brasilien werden 25 Prozent des später als Weideland genutzten Bodens zuerst mit landwirtschaftlichen Nutzpflanzen bebaut, während die übrigen drei Viertel gleich nach der Abholzung der Wälder in Weideland umgewandelt werden (29).

In Afrika dagegen leistet die Viehwirtschaft keinen direkten Beitrag zur Tropenwaldvernichtung, da hier die Rinderhaltung durch das Auftreten der Tse-Tsefliege (Überträger der Nagana-Krankheit) begrenzt ist und sich zudem auf die Savannengebiete Afrikas konzentriert. Es muß aber auch hier angemerkt werden, daß in einzelnen Regionen Afrikas Überweidung zur Degradation der Savannen und damit indirekt zu einem Druck auf die Waldgebiete führt.

Rinderhaltung im großen Maßstab wird in Mittel- und Südamerika im Gegensatz zu Europa als reine Weidewirtschaft und bei einem Viehbestand von einer Großvieheinheit pro Hektar und einer Fleischproduktion von 30 bis 50 kg pro Hektar und Jahr (Bundesrepublik Deutschland: durchschnittlich 600 bis maximal 2 500 kg pro Hektar) sehr flächenextensiv betrieben. Rinderhaltung in Mittelamerika ist stark exportorientiert, da es in den dortigen Beständen keine Maul- und Klauenseuche gibt, die den Fleischexport verhindert. Während bis zu den sechziger Jahren tropische Wälder für den Anbau von cash crops wie Kaffee, Bananen, Zuckerrohr und Baumwolle gerodet wurden, wurden zwischen 1960 und 1970 die Umwandlung von Waldfläche in Weideland und der Fleischexport intensiv gefördert — größtenteils mit Krediten von der Interamerikanischen Entwicklungsbank, die Fonds für kleinere lokale Banken finanzierte. In Costa Rica wurde Rindfleisch nach Kaffee und Bananen zum drittwichtigsten Ausfuhrgut, vornehmlich in die Vereinigten Staaten (30).

Die zum Teil sehr großen Weideflächen werden angelegt, indem der Wald abgeholzt und in der folgenden Trockenzeit in Brand gesetzt wird. Um die vorhandene Biomasse soweit wie möglich zu verbrennen und dem nährstoffarmen Boden als düngende Asche zuzuführen, wird vor der ersten Weide das eingesäte Gras, welches leichter in Brand zu setzen ist als die gefällten Baumstämme, noch ein- bis mehrmals in Brand gesetzt. Gleichzeitig wird dadurch das unerwünschte Aufkommen von Sekundärwald verhindert.

Im Gegensatz zu Mittelamerika ist in Brasilien die Viehzucht weniger exportorientiert, da wegen der hier vorkommenden Maul- und Klauenseuche das Rindfleisch nur als Konserve, nicht aber tiefgefroren nach Nordamerika, Japan und Europa exportiert werden kann (31). Weitere Gründe für die Konzentration auf dem heimischen Markt sind Importrestriktionen der Europäischen Gemeinschaften (EG) und der USA sowie temporäre Exportbeschränkungen aufgrund von Fleischmangel in Brasilien. Trotzdem wird die Rinderweidewirtschaft als der Hauptgrund für die Umwandlung der Wälder in Brasilien bezeichnet. Für das Jahr 1980 wurde ein Bestand von nahezu neun Millionen Großvieheinheiten geschätzt, das heißt bei einer durchschnittlichen Dichte von einer Großvieheinheit pro Hektar wurden nahezu 90 000 km^2 Waldland zur Anlage von Weiden gerodet. Dies entspricht mehr als 72 Prozent der 124 000 km^2, die bis zum Jahr 1980 abgeholzt wurden (32). 25 Prozent der Weideflächen in Amazonien waren zuvor anders landwirtschaftlich genutzt. Kleine Landbesitzer, die zu 50 Prozent keinen gesetzlich verbrieften Landtitel haben, wurden einfach verdrängt oder gewaltsam vertrieben. Zu 75 Prozent wird der Wald nach dem oben beschriebenen Verfahren direkt in Weideland umgewandelt.

Der Viehwirtschaftssektor hat, vor allem im Bereich von Großbetrieben und großen Mittelbetrieben, in starkem Maße von den staatlichen Entwicklungsprogrammen für die Region Amazônia Legal, die über die regionale Planungsbehörde SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), der die Planung, Koordination und Kontrolle der Entwicklung in der Planungsregion Amazonia Legal untersteht, profitiert. Über von der SUDAM erstellte Förderprogramme mit Finanzmitteln des Investmentfonds Fundo de Investimento da Amazônia (FINAM), investierten zahlreiche Banken, Versicherungskonzerne, Immobilienfirmen, Bergbau-, Transport- und Bauunternehmen sowie Handelsketten und zahlreiche Industriekonzerne unterschiedlichster Branchen brasilianischer, ausländischer und multinationaler Herkunft in die Anlage von Rinderfarmen im Übergangswald zwischen Feuchtsavannen und Regenwald und im tropischen immergrünen Feuchtwald im Süden, Südosten und Osten Amazoniens (vgl. Abbildung 2). Trotz der hohen Anlageinvestitionen für solche Viehfarmen, die bei etwa 400 US-Dollar pro Hektar liegen, und der Betriebskosten, die die Gesamteinnahmen erheblich überschreiten, erwiesen sich die Betriebe für die Investoren durch steuerliche Vergünstigungen als rentabel (34; vgl. 6.). Bis zu 50 Prozent der fälligen Körperschaftssteuer eines Unternehmens konnten — anstatt diese an den Staat abzuführen — in SUDAM-Projekten im Amazonasgebiet als venture-Kapital investiert werden. Für diese, durch Steuereinsparung finanzierten Projekte, wurden wiederum Steuerbefreiungen bis zu 15 Jahren gewährt (35). Im Zeitraum von 1965 bis 1983 wurden die steuerlichen Freibeträge von 1,4 Milliarden US-Dollar, mit denen die SUDAM 818 Projekte subventionierte, zu 32 Prozent für 476 Viehzuchtprojekte eingesetzt (36). Der Einfluß der von SUDAM geförderten Viehzuchtprojekte auf die Waldreserven war größer als der aller anderen Kreditempfänger: Landsat-Aufnahmen zeigen, daß die Projekte in den Jahren 1973 bis 1983 für 20 Prozent aller Waldverluste verantwortlich waren (37). Bezieht man die ohne die Steuervergünstigungen über die SUDAM arbeitenden Rinderzuchtbetriebe

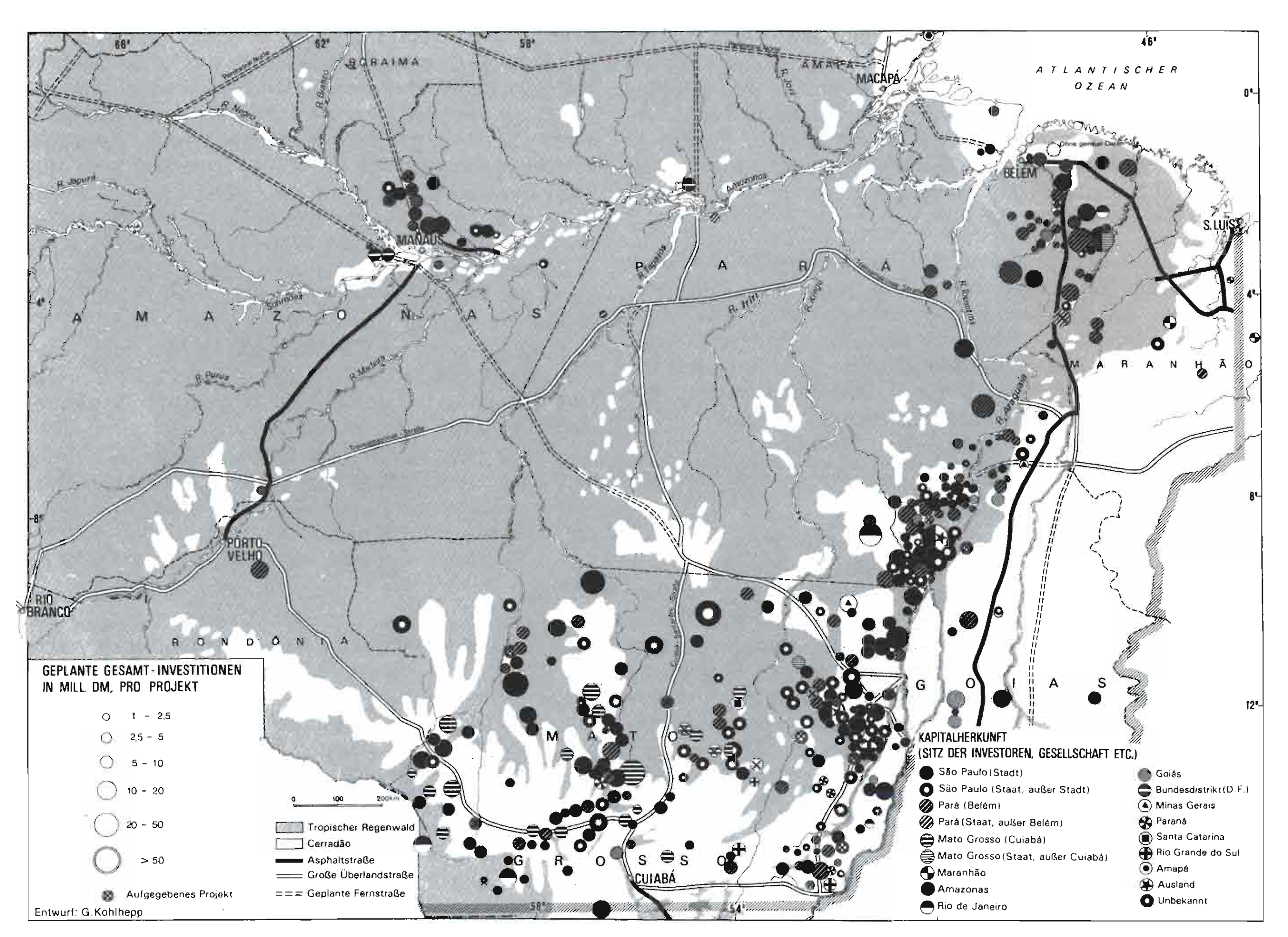


Abb. 2: Kapitalherkunft und Investitionsvolumen der von SUDAM genehmigten Rinderweidenwirtschaftsprojekte (33)

mit ein, dann steigt der Gesamtumfang des Landerwerbs durch Viehzüchter innerhalb der vergangenen 20 Jahre auf 350 000 km^2 und der durch die Anlage von Weiden entstandenen Rodungsflächen in den immergrünen Feuchtwäldern auf 140 000 km^2 (38). Nach Angaben des World Ressources Instituts (WRI) waren im Jahr 1980 72 Prozent der Abholzungen im Amazonasraum auf die Rinderweidewirtschaft zurückzuführen.

Großflächige Rinderfarmen haben sich mit einem Bedarf von nur einer Arbeitskraft pro 235 Hektar Weidefläche als wenig arbeitsintensiv, aber auch wenig nachhaltig erwiesen (39). Die Böden sind selbst bei extensiver Viehhaltung nach spätestens zehn Jahren erschöpft. Die dann notwendigen Düngergaben sind angesichts der geringen betriebswirtschaftlichen Rentabilität ohne Subventionen wirtschaftlich nicht tragbar (40).

In Acre läßt sich wegen der Abholzung und Anlage von Weideflächen gerade in den Teilen des Staates, in denen bisher die meisten Kautschukzapfer lebten, eine starke Landflucht feststellen, die vor allem die Hauptstadt Rio Branco anschwellen läßt. Dies mindert das Angebot von Rohkautschuk auf dem heimischen Kautschukmarkt Acres, dem größen Kautschukproduzenten Brasiliens.

Außer ihrer Funktion als Abschreibeobjekt für größere Firmen bildet die Rinderhaltung angesichts der hohen Inflationsrate eine Art sozialer Absicherung für kleine Farmer, da das Vieh im Falle von Finanzknappheit zur Rückzahlung von Bankkrediten oder zur Finanzierung von Schulausbildung, medizinischer Fürsorge und anderem verkauft werden kann. Landspekulation ist ein weiterer Hintergrund für die Anlage von Viehfarmen. Landbesitztitel können zum Teil durch Bewirtschaftung erworben werden (vgl. 5.), wobei Weidewirtschaft die kostengünstigste Form der Agrarwirtschaft ist. Die relativ hohen Erstinvestitionskosten werden zum Teil dadurch eingespart, daß die Rodung landlosen Migranten überlassen wird gegen die Erlaubnis, die neugerodeten Flächen ein bis zwei Jahre für den Eigenbedarf zu bebauen (41).

Auch industrielle Großplantagen schnellwüchsiger Baumkulturen zur Zelluloseherstellung können als eine Form agrarischer Großprojekte betrachtet werden. Flächenangaben sind schwer möglich, da die Statistiken der Wiederaufforstung nicht grundsätzlich zwischen der Wiederaufforstung seit längerem brachliegender Flächen und der Wiederaufforstung auf eigens zur Anlage von Holzplantagen gerodeter Primärwaldflächen unterscheiden (vgl. Abschnitt H, Kapitel 4, Nr. 1.1.3).

4. Agrarimporte der Industrieländer

Fast alle Diskussionen über den Einfluß des Import- und Konsumverhaltens der Industrieländer auf den Bestand der tropischen Wälder befassen sich mit der Frage des Importes und des Verbrauches tropischer Laubhölzer für Bauzwecke und die Herstellung von Konsumgütern.

Bedeutsam für den Rückgang der Tropenwälder sind aber ebenso Rodungen zur Schaffung von Anbauflächen für landwirtschaftliche Exportgüter. Darunter fallen Genußmittel wie Kakao, Kaffee und Tabak, Nahrungsmittel wie Ananas oder Erdnüsse sowie Futtermittel wie Tapioka oder Soja. Zahlreiche Tropenwaldländer sind in hohem Maße wirtschaftlich von Agrarexporten abhängig. So stellen in elf der 23 Tropenwaldländer Lateinamerikas Agrarprodukte, vornehmlich Zucker, Kaffee, Baumwolle, Soja, Bananen und Rindfleisch, mehr als 50 Prozent des gesamten Exportwertes. 40 Prozent der Agrarexporte (Kaffee, Kakao, Tee, Tropenholz, Gewürze, Ölsaaten, tropische Früchte und Futtermittel) der Entwicklungsländer gehen in die Europäische Gemeinschaft. Gleichzeitig nehmen aber in Räumen mit günstigen landwirtschaftlichen Bedingungen die Interessenkonflikte zwischen dem Anbau dieser „cash crops" und dem von Grundnahrungsmitteln zu (42). Die Zusammenhänge zwischen dem Importverhalten der Industrieländer, den Importbedingungen und den Produktionsweisen in den betroffenen Ländern sollten daher auf den langfristigen ökologischen und ökonomischen Nutzen und die Kosten für die Tropenwaldländer überprüft werden.

Die Einfuhr von Getreideersatz zu Futterzwecken wurde durch die gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Gemeinschaft stark begünstigt (43). Etwa 12 Prozent der Futtermittelimporte der Bundesrepublik Deutschland und 30 Prozent des Sojaimports der EG stammen aus dem brasilianischen Sojaanbau, dessen Auswirkungen auf den Tropenwald bereits angesprochen wurde (vgl. 3.).

Die Fleischproduktion in den Niederlanden stützt sich beispielsweise auf den Import von Kassawa (Maniok) aus Thailand (44). Tapioka-Importe aus Thailand spielen ebenfalls eine Rolle in der deutschen Schweinemast (45). Die Tapioka-Produktion Thailands verdreizehnfachte sich zwischen den Jahren 1961 und 1978. Hauptanbaugebiete für Tapioka sind die Regionen der Monsunwälder im Nordosten und die der immergrünen Feuchtwälder im Südosten Thailands (46).

5. Nationale Siedlungsprogramme

Umsiedlungsprogramme für größere Bevölkerungsgruppen werden von Regierungen meist als eine Maßnahme gegen den Bevölkerungsdruck in dicht besiedelten Gebieten begründet. Auslöser für staatliche Siedlungsprogramme waren Zersplitterung des Landbesitzes bis unter die für die Sicherung des Existenzminimums einer Familie nötige Fläche (Minifundien), der Mangel an Arbeitsplätzen außerhalb der Landwirtschaft, und wegen unveränderter Technik stagnierende Erträge.

Umsiedlungsprogramme waren auch die Folge von Naturkatastrophen. Während der großen Dürren im Nordosten Brasiliens in den Jahren 1969/70 und 1979 bis 1983 verhungerten zahlreiche Menschen, die keinen Zugang zu den Wasser- und Landreserven hatten. Weitere Gründe für eine Umsiedlung waren die Umstrukturierung und Mechanisierung der Landwirtschaft, durch die zahlreiche Landarbeiter arbeitslos und Kleinbauern bodenlos wurden, sowie das staatliche Interesse, entlegene Staatsterritorien besser an die Zentralregionen anzubinden beziehungsweise die eigenen Grenzen zu sichern. Häufig wurden notwendige Agrarreformen durch Agrarkolonisation neu erschlossener Regionen umgangen.

Viele Siedlungsprogramme gaben nicht nur den Neusiedlern Land, sondern waren Teil der Entwicklungs-, Infrastruktur- und Industrialisierungspolitik.

Die genannten Gründe führten nicht nur zu staatlich geplanter Besiedlung, sondern besonders im Zusammenhang mit Straßenbau- und Infrastrukturmaßnahmen zu spontanen, ungelenkten Siedlungsströmen. Die meisten neubesiedelten Flächen waren tropische Feuchtwaldbestände.

Umsiedlungsversuche scheiterten sehr häufig, weil die Fruchtbarkeit der Böden überschätzt wurde. Außerdem kam es dazu, daß, wie auf Kalimantan, die Zahl der Siedler zu groß für die Kapazität der als geeignet angesehenen Böden war. Organisationsprobleme und Konflikte zwischen der einheimischen Bevölkerung und den Zuwanderern waren weitere Gründe dafür, daß die erhoffte Verbesserung der wirtschaftlichen und sozialen Situation der Migranten häufig ausblieb.

Einige Länderbeispiele sollen die Beweggründe für Siedlungsprogramme und ihre Problematik erläutern:

Indonesien

Für das Jahr 1986 wird die Bevölkerung Indonesiens auf 167 Millionen Menschen geschätzt, bei einer jährlichen Zunahme von 3,5 Millionen. 64 Prozent der Gesamtbevölkerung leben auf den Hauptinseln Java, Madura und Bali, die aber insgesamt nur 7,2 Prozent der indonesischen Landfläche von 1,8 Millionen km^2 einnehmen. Die Bevölkerungsdichte Javas beträgt zwischen 600 und 900 Einwohnern pro km^2, wogegen die der Außeninseln mit 63 Einwohnern pro km^2 auf Sumatra, 21 Einwohnern pro km^2 auf Kalimantan (indonesischer Teil Borneos) und drei Einwohnern auf Irian Yaya (Westpapua) vergleichsweise gering ist. Der Bevölkerungsdruck auf den Hauptinseln führte bereits in den fünfziger Jahren dazu, daß die Transmigrationsfrage als Überlebensfrage für Indonesien bezeichnet wurde (47).

1973 waren 3,2 Prozent der javanischen Farmer landlos, 45,7 Prozent hatten einen Landbesitz von weniger als 0,5 Hektar; 1980 waren bereits 14,9 Prozent landlos und 63 Prozent im Besitz von weniger als 0,5 Hektar Land (48). Die Überbevölkerung Javas war daher eines der Motive für das in den siebziger Jahren in Gang gesetzte „Transmigrasi"-Projekt, bei dem bis

zum Jahr 2000 insgesamt bis zu 65 Millionen Menschen umgesiedelt werden sollen. Weitere Absichten waren die Milderung des sozialpolitischen Drucks auf Java — eine Folge der sowohl kapitalintensiven Industrialisierung als auch der Arbeitslosigkeit durch die „Grüne Revolution" auf Java (49) und die Hoffnung auf bessere politische Kontrolle der dünnbesiedelten Außeninseln; die Zugehörigkeit Irian Yayas und Osttimors zu Indonesien ist im übrigen völkerrechtlich noch nicht geklärt (50). In den siebziger Jahren begann das indonesische Transmigrationsprogramm mit der Umsiedlung von Einwohnern der fruchtbaren Inseln Java, Madura, Bali und Lomboc überwiegend in die Regenwaldgebiete der dünner besiedelten Inseln Sumatra, Kalimantan, Sulavesi und Irian Yaya (Westirian) (vgl. Abb. 2).

Während der ersten beiden Fünfjahrespläne von Transmigrasi wurden 129 000 javanische Familien überwiegend nach Sumatra umgesiedelt, im Rahmen des dritten Fünfjahresplans von 1979 bis 1984 mehr als 500 000 Familien, vorzugsweise nach Irian Yaya und Kalimantan. Für den Zeitraum 1985 bis 1989 war die Umsiedlung von 750 000 Familien mit durchschnittlich 4,5 Personen pro Familie geplant (52, 53). 80 Prozent der Umsiedlungen dieses Fünfjahresplanes hatten als Ziel Gebiete mit unberührtem Primärwald, was zu einem Gesamtverlust von 33 000 km² einer der reichsten tropischen Feuchtwälder der Welt geführt hat (54).

Von ihren 143 000 km² Waldfläche hat die indonesische Forstbehörde 49 000 km² als Reservate und Schutzgebiete ausgewiesen, 64 000 km² als Produktionswälder (für den Holzeinschlag) und weitere 33 000 km² für Transmigrationszwecke und Umwandlung in landwirtschaftliche Nutzfläche vorgesehen. Wegen der ehrgeizigen Umsiedlungspläne der Regierung reichen die für die Landwirtschaft als geeignet ausgewiesenen Böden dazu bei weitem nicht aus. So wurden auf Kalimantan 750 km² als geeignet ausgewiesen, im Zeitraum 1979 bis 1989 aber siebzehnmal so viel gerodet (55).

Für die Umsiedlung angeworben wurden junge Familien, denen eine Grundstücksfläche von 0,25 Hektar mit Haus, landwirtschaftlichen Geräten, Unterstützung während der ersten Monate sowie ein Hektar bereits gerodeten Landes zur Bebauung und für einen späteren Zeitraum ein weiterer Hektar noch zu rodender Waldfläche zum Anbau von cash crops zugesagt wurden. Mit der Rodung der Waldflächen wurden Unternehmer und Subunternehmer beauftragt, deren schweres Räumgerät die Böden zum Teil zerstörte (56). Des weiteren scheiterte ein Erfolg der Landwirtschaft daran, daß die für die fruchtbaren Böden Javas erfolgreich entwickelten Anbaumethoden, zum Beispiel für Naßreis, auf den weitaus weniger fruchtbaren Böden der tropischen Außeninseln nicht praktizierbar sind, (soweit sie keine vulkanischen Böden, wie Java oder Teile Sumatras aufweisen) und auch dadurch, daß der Ausbau von Bewässerungsanlagen hinter den Planungen zurückblieb (57, 58). Für viele Siedler bietet die Landwirtschaft daher keine ausreichende Existenzgrundlage, so daß sie nur mit Zusatzarbeit, wie der Arbeit auf Tapiokaplantagen auf Sumatra und in der Holzindustrie auf Kalimantan ihr Auskommen finden. Dies führt dazu, daß zahlreiche Sielder versuchen, nach Java zurückzukehren, oder gezwungen sind, neue Tropenwaldgebiete zu erschließen. Es wird geschätzt, daß außer den 33 000 km² vom Transmigrationsdepartment erschlossenen Waldflächen weitere 45 000 km² durch Wanderfeldbauern zerstört werden (59).

Die Kosten für die Umsiedlung einer Familie stiegen von 5 720 US-Dollar pro Familie während des dritten Fünfjahresplans auf 7 000 US-Dollar innerhalb des vierten. Das Transmigrationsbudget für den Fünfjahresplan 1984 bis 1989 beträgt 3,5 Milliarden US-Dollar (60). Sechs Prozent des indonesischen Staatshaushaltes werden für Transmigrasi aufgewandt, 520 Millio-

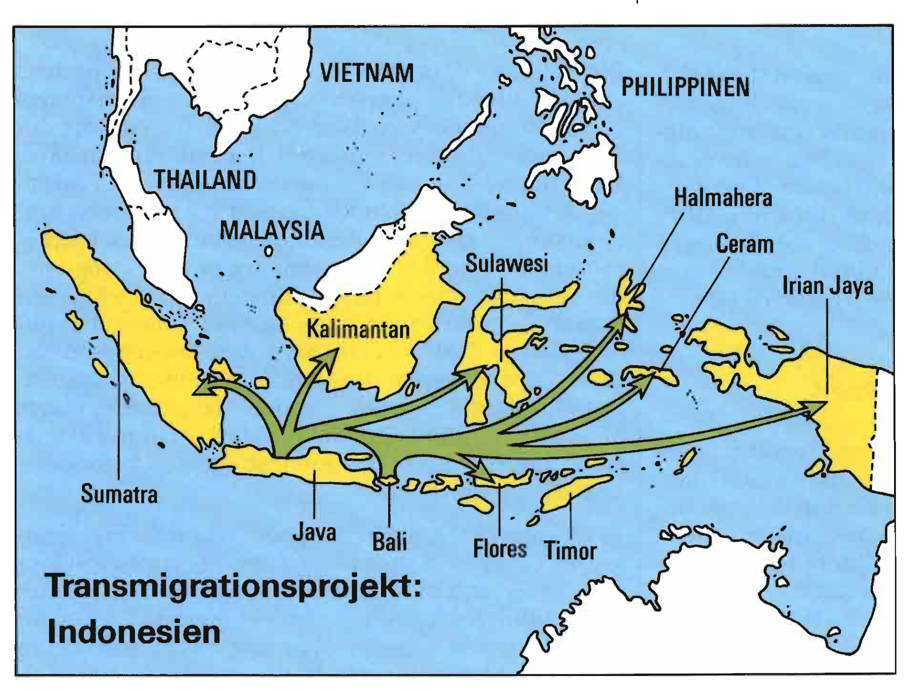


Abb. 3: Siedlungsströme des indonesischen Transmigrationsprojektes (51)

nen US-Dollar stellt die Weltbank bereit und fünf Millionen US-Dollar die Europäische Gemeinschaft. Die Entwicklung des Transmigrationsgebietes in Ostkalimantan wurde von der Bundesrepublik Deutschland mit 73 Millionen DM und das Westkalimantanprojekt von der Konrad-Adenauer-Stiftung mit 1,8 Millionen DM gefördert (61).

Trotz einer Umsiedlung von 500 000 Javanern pro Jahr wird die dichtbesiedelte Hauptinsel Java dadurch nur von 25 Prozent des jährlichen Bevölkerungszuwachses entlastet.

Die Umsiedlung führten darüber hinaus zu erheblichen sozialen Spannungen zwischen Neusiedlern und Ureinwohnern (vgl. Abschnitt H, 4. Kapitel, Nr. 3.2).

Positiv vermerkt werden muß, daß die Aufwendungen für Naturschutzzwecke von zwölf Millionen US-Dollar während des vierten Fünfjahresplans auf 100 Millionen US-Dollar im fünften Fünfjahresplan angehoben wurden.

In jüngerer Zeit unternimmt die indonesische Regierung darüber hinaus Anstrengungen, die Siedlungsströme anstatt in Tropenwaldgebiete auf die bisher nicht nutzbaren Alang-Alang-Grassteppen zu lenken. Dort sollen durch Rekultivierung der Böden über den Anbau von Leguminosen (stickstoffspeichernden Pflanzen) in erster Linie agroforstwirtschaftliche Anbaumethoden ermöglicht werden.

Brasilien

Siedlungsprogramme im brasilianischen Amazonasraum stehen im engen Zusammenhang mit Straßenbau- und großflächigen Erschließungsvorhaben (vgl. Abbildung 3). Nach dem Kautschukboom zwischen 1870 und 1912, der dem Amazonasraum wegen des brasilianischen Monopols für die Produktion von Kautschuk einen wirtschaftlichen Aufschwung brachte, führte 1910 der Plantagenkautschuk aus den britischen Überseekolonien in Asien zu einem Zusammenbruch der brasilianischen Kautschukwirtschaft und damit zu einer langen Periode ökonomischer und demographischer Stagnation im Amazonasraum (62).

Im Verlauf der fünfziger Jahre wurde die Entwicklung und wirtschaftliche Nutzung des Amazonasraums immer stärker als nationale Aufgabe angesehen. Unruhen, die Dürrekatastrophe im Serrtâo im Nordosten Brasiliens und die Meinung, gegenüber den Nachbarn Peru und Bolivien die Position Brasiliens als regionaler Führungsmacht dokumentieren zu müssen, ließen die Kolonisation Amazoniens zum Ersatz für eine längst fällige Agrarreform werden.

Unter Einbeziehung der 1966 gegründeten regionalen Planungsbehörde SUDAM (Superintendência do desenvolvimento da Amazônia), der die Planung, Koordination und Kontrolle der Entwicklung der Planungsregion „Amazônia Legal" untersteht, wurde im Juni 1970 das sogenannte „Programm der nationalen Integration" (PIN) installiert, das unter der Leitung des Instituto National de Colonizacáo e Reforma Agrària (INCRA) ein staatlich gelenktes Agrarkolonisationsprogramm mit dem Ziel der Umsiedlung von einer Millionen Familien aus Ceará, Pernambuco, Paraíba und Rio Grande do Norte nach Amazonien vorsah. Voraussetzung für diese Umsiedlung waren der Bau der Transamazônica im Jahre 1970 und der Cuiabá-Santarém-Straße. Dieser Erschließung des Amazonasraumes vorausgegangen war bereits der Bau der Überlandstraße Belém-Brasília (BR-010) im Jahre 1964, die die Mündungsregion des Amazonas mit der neuen Hauptstadt Brasília verbindet. Schon im Verlauf der sechziger Jahre stieg die Bevölkerung im Einflußbereich dieser Straße auf zwei Millionen Menschen an (63).

Ursprünglich war ein 200 km breiter Korridor entlang der beiden Fernstraßen Transamazônica und Cuiabá-Santarém für Siedlungsprojekte reserviert, jedoch konzentrierte sich wegen der schlechten Bodenqualität in der Anfangsphase das staatliche Pilotprojekt auf ein 64 000 km² großes Gebiet entlang der Transamazônica zwischen Rio Xingú und Rio Tapajós. 1973 wurde die ursprünglich vorgesehene Zahl der Umsiedler von einer Millionen auf 100 000 Familien reduziert, da ein Scheitern des Auswahlprinzips der Siedler, die schlechte Bodenqualität, ungeeignetes Saatgut und dadurch verursachte Mißernten, zu optimistische Ernteprognosen, mangelhafte Organisation und Vermarktung, medizinische Probleme, wie die Ausbreitung von Malaria, und unkontrolierbare spontane Zuwanderungen einen Mißerfolg ankündigen. Insgesamt konnten nur 7,5 Prozent der geplanten Zahl der Familien angesiedelt werden, von denen in einzelnen Regionen bis zu 37 Prozent abwanderten, weil diese Regionen nur schlecht für die Landwirtschaft geeignet waren. Die staatliche Umsiedlung entlang der Transamazônica wurde aus diesen Gründen eingestellt. Allerdings hält der Strom spontaner Zuwanderer, die sich ohne staatliche Unterstützung ansiedeln, noch an (64).

1968 eröffnete die Straße Cuiabá–Porto Velho (BR-364) das 243 000 km² umfassende Staatsgebiet Rondônias für die Besiedlung. Damit verlagerte sich Mitte der siebziger Jahre der Schwerpunkt der staatlich gelenkten kleinbäuerlichen Kolonisation eindeutig nach Rondônia im südwestlichen Amazonien (66). Der jährliche Zuwandererstrom stieg von 3 000 während der sechziger Jahre auf das fünfzigfache in den achziger Jahren an. Während die ersten Siedler aus dem Südosten Brasiliens kamen, stellten später erfahrene Kleinbauern aus den Südstaaten (vor allem aus Paraná) das Hauptkontingent. Zahlreiche Zuwanderer kamen auch aus den Staaten Mato Grosso, Minas Gerais sowie aus Espírito Santo und Sao Paulo. Im Verlauf der zweiten Hälfte der siebziger Jahre machte die Migration nach Rondônia einen Sprung nach oben. Einer der Gründe dafür war, daß sich die terra roxa-Böden in einigen Gebieten entlang der Straße Cuiabá-Porto Velho als günstiger erwiesen als die terra firme-Böden Zentralamazoniens in den Siedlungsprojekten entlang der Transamazônica.

Wichtigste Ursachen für den enormen Siedlerzustrom aus dem brasilianischen Süden waren die Expansion des mechanisierten Sojabohnen- und Weizenanbaus und zum Teil auch der Viehhaltung im Süden, und Frostschäden in den Kaffeeplantagen (und das Mini-

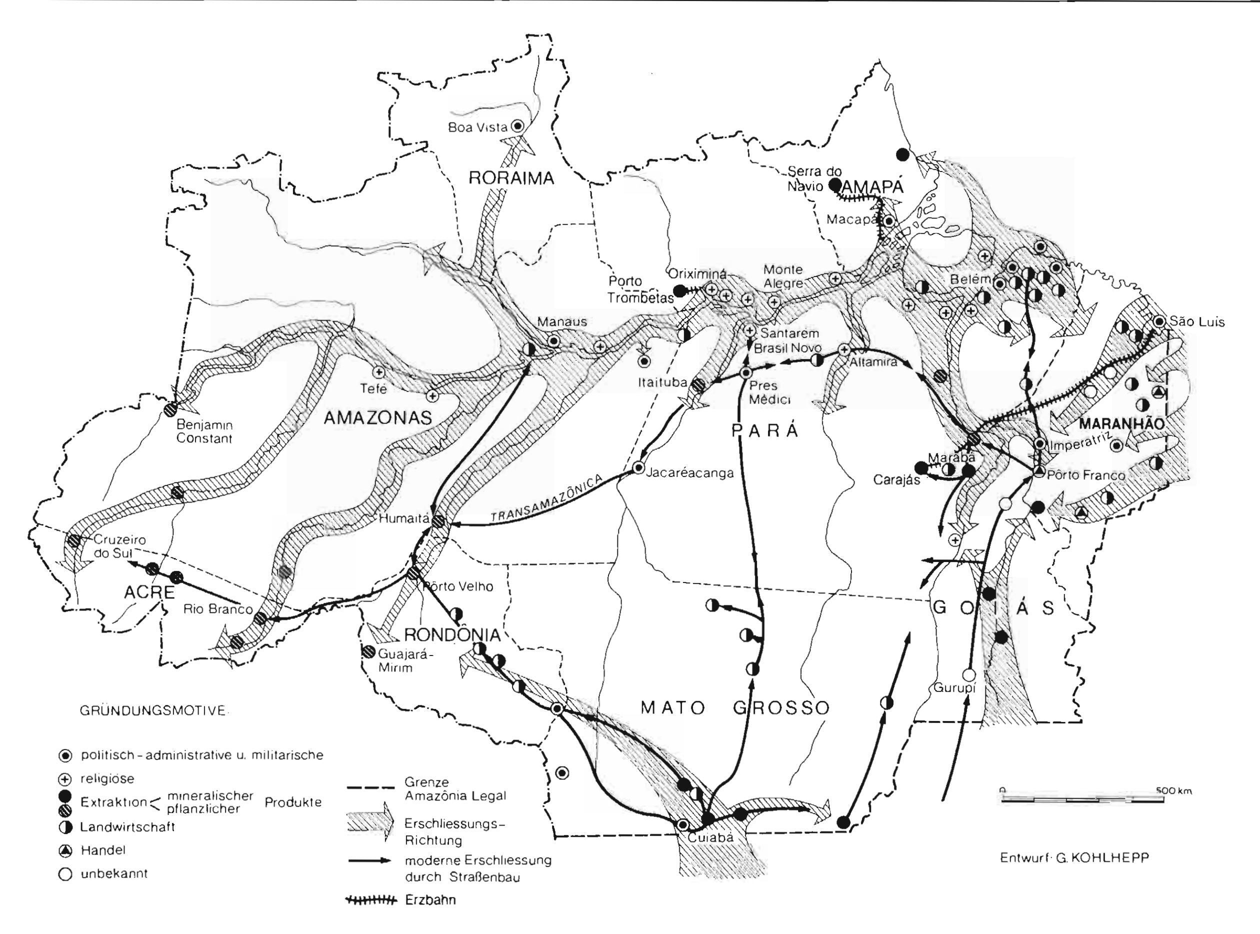


Abb. 4: Gründungsmotive für Siedlungen in Amazonien (65)

fundien-Problem), was zu einem drastischen Verlust von Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft führte.

Während die staatlich gelenkte Kolonisation entlang der Transamazônica in Form „integrierter Kolonisationsprojekte" (PIC) geschah, die neben der Einrichtung von grundlegenden Infrastrukturen wie Straßen, Schulen und Gesundheitsdienst noch Anfangshilfen für Hausbau und anderes boten, wurde in Rondônia die Kolonisationsstrategie geändert: sukzessive wurden staatliche Vorleistungen verringert (67). Während die ersten Projekte noch mit voller Unterstützung von INCRA als integrierte Kolonisationsprojekte gegründet wurden, wurden von der Mitte der siebziger Jahre an für Projekte mit gelenkter Ansiedlung (PAD) lediglich 100 Hektar Parzellen vermessen, die geplanten Infrastrukturen aber erst später eingerichtet. Als der Migrationsdruck auf die Landreserven Rondônias immer mehr zunahm, wurde von 1980 an die staatliche Hilfe auf die reine Verteilung von nur noch 50 Hektar großen Parzellen im Schnellverfahren des „Assentamento-Rapido" reduziert.

Wegen des Abbaus staatlicher Hilfen und der Besonderheiten des tropischen Waldgebietes (Malaria-Häufigkeit, Isolation vieler Kolonisten während der Regenzeit) verschlechtert sich die Lebenssituation der Kolonisten entlang der BR 364 zunehmend (68). Bis 1977 siedelte INCRA 12 660 Menschen auf insgesamt 27 000 km² Land an, bis zum Jahr 1985 erhielten etwa 44 000 Familien in den verschiedenen Projekten des INCRA entlang der BR 364 Land.

Die meisten der zwischen 1970 und 1975 zugewanderten Migranten waren an Siedlungsprojekten der INCRA interessiert, doch zeigte sich, daß die Aufnahmekapazität der Projekte und die Finanzierungsmöglichkeit durch die schnell wachsende Zahl der Zuwanderer bald erschöpft war, so daß ein großer Teil der Familien auf die Landzuteilungen zeitweise bis zu zwei Jahren warten mußte. Unzureichende Infrastruktur, fehlende technische und finanzielle Hilfe und die geringe Fruchtbarkeit führte auch hier dazu, daß die Flächen nach ein bis zwei Jahren wieder aufgegeben wurden. Der Anbau von Strauchfrüchten wie Kakao und Kaffee oder von Kautschuk, die zugleich den Vorteil einer höheren Arbeitsintensität haben, scheiterte an Pflanzenkrankheiten, dem Mangel an Düngemitteln und den schlechten Marktbedingungen.

Die Erfahrungen mit diesen sozioökonomischen Problemen in Rondônia wurden bei der Erstellung des Regionalentwicklungsprogramms Polonoreste (North-West Brazil Integrated Development Programm) im Jahr 1981, das Rondônia und den westlichen Teil Mato Grossos (insgesamt 41 000 km²) umfaßt, berücksichtigt. Das Programm setzt bei der auch ursprünglich im Programm der Nationalen Integration im Jahr 1970 propagierten Agrarkolonisation Amazoniens an. Neu an dem Konzept sind aber die Konzentration auf die Förderung kleinbäuerlicher Betriebe, der Versuch, die kleinbäuerliche unterpriviligierten Bevölkerung, stärker zu berücksichtigen und ihre Integrationsmöglichkeiten in den Mittelpunkt des großräu-

migen Vorhabens zu stellen, sowie Maßnahmen zum Schutz der indianischen Bevölkerung und zur Verwirklichung des Naturschutzes. Ein Drittel des Programmbudgets von 1,5 Milliarden US-Dollar wurde von der Weltbank bereitgestellt, deren neue Strategien die Programmplanung wesentlich beeinflußten (69). Dennoch stieg die Entwaldungsrate in Rondônia von drei Prozent im Jahre 1980 auf 22 Prozent im Jahre 1987, da das Hauptziel, vom Anbau einjähriger Feldfrüchte im Wanderfeldbau auf dauerhafte Strauchkulturen umzustellen, nicht verwirklicht werden konnte.

57 Prozent des Eineinhalb-Milliarden-Budgets für 1981 bis 1985 flossen in die Asphaltierung der BR-364. Als Folge stieg der Zufluß von Migranten von jährlich 65 000 im Zeitraum 1980 bis 1983 auf 160 000 jährlich im Zeitraum 1984 bis 1986. Das Resultat war ein Bevölkerungszuwachs von durchschnittlich 14 Prozent jährlich, der zu einem Anstieg der Gesamtbevölkerung auf 1,3 Millionen im Jahr 1987 führte (70).

Auch die mit einem 58-Millionen-Dollar-Kredit von der Interamerican Development Bank (Interamerikanische Entwicklungsbank,IDB) finanzierte Asphaltierung der BR-364 zwischen Porto Velho (Rondônia) und Rio Branco (Acre) führte zu einem explosiven Anstieg des Migrationsstromes in den entlegenen westlichen Teil Amazoniens (71).

Malaysia

Soziale und ökonomische Ungleichheiten in der malaysischen Gesellschaft führten dazu, daß Malaysia eine neue ökonomische Politik (New Economic Policy, NEP) formulierte, die 1971 einsetzte und eine Verbesserung der wirtschaftichen Situation der Bevölkerung und optimale Landnutzung zum Ziel hatte. Dazu wurde für das Jengka-Gebiet auf der malayischen Halbinsel, speziell das Jengka-Dreieck, von der Vereinigten Landentwicklungsbehörde (Federal Land Development Authority, FELDA) mit finanzieller Unterstützung durch die Weltbank ein Siedlungsprogramm aufgestellt. Im Gegensatz zu dem indonesischen Transmigrasiprojekt handelt es sich hierbei um ein kombiniertes Forstwirtschafts- und Agrarvorhaben. In der Zwölfjahresperiode 1966 bis 1977 wurden im Jengka-Dreieck 456 km^2 Primärwald für Landwirtschaftszwecke und weitere Nutzungen gerodet. Davon wurden 262 km^2 für Ölpalmenpflanzungen und 11 km^2 für Kautschukpflanzungen vorgesehen. Die übrige gerodete Fläche wurde für Siedlungs- und Infrastrukturfläche gebraucht. 170 km^2 wurden im Zeitraum 1976 bis 1978 für den kommerziellen Holzeinschlag genutzt. Insgesamt wurden im Jengka-Gebiet etwa 10 000 Familien neu angesiedelt.

Die Vereinigte Landentwicklungsbehörde (FELDA) siedelte bis zum Ende des Jahres 1987 in 426 Projekten auf einer Gesamtfläche von 7 000 km^2 106 000 vorher landlose Familien an. Auch hier wurden Rodung und Hausbau von Vertragsunternehmen durchgeführt und jeder neuangesiedelten Familie ein Haus mit Gartengrundstück von 0,1 Hektar sowie ein Besitztitel über 4 Hektar Land innerhalb einer Ölpalmen- oder Kautschukplantage zugeteilt.

Der dauerhafte Erfolg des Projektes ist insbesondere von den Weltmarktpreisen für Öl und Kautschuk abhängig. Ein soziales Problem, das die Dauerhaftigkeit des Projektes in Frage stellt, ist die Tatsache, daß wegen der recht guten Erziehungsprogramme die besser ausgebildeten Kinder der bisherigen Siedler nicht mehr in dem Gebiet bleiben und die Projekte fortführen wollen (72). Im Gegensatz zu den beiden vorher genannten Länderbeispielen ist es bei diesem Siedlungsprogramm gelungen, die Landbaufläche so zu stabilisieren, daß es nicht zu einer Ausdehnung unkontrollierten Wanderfeldbaus kam.

Paraguay

Im Caazapa-Projekt (Südostparaguay) sollen durch Straßenbau und Besiedlung 3 381 km^2 Waldfläche erschlossen und die Besitzrechte an 2 000 paraguayische Familien vergeben werden. 31 Millionen Dollar der 54 Millionen Dollar Gesamtfinanzierung sollen von der Weltbank gestellt werden. Bisher sind wegen von Unstimmigkeiten mit der paraguayischen Regierung allerdings erst fünf Millionen Dollar ausbezahlt worden (73).

Der Zustrom brasilianischer Siedler hat zu einer lawinenartigen Zunahme der Rodungen in den randtropischen und subtropischen Feuchtwälder Ostparaguays geführt. Waren 1976 noch 51 Prozent der Region waldbedeckt, so umfaßt die heutige Waldfläche nicht mehr als 23 bis 25 Prozent der Fläche dieser Region. Bei den Siedlern handelt es sich einerseits um selbst aus Paraná abgedrängte brasilianische Kleinbauern, die in Paraguay günstigere Bodenverhältnisse und vor allem weit günstigere landwirtschaftliche Kredite vorfinden als in ihrer Heimat. Gleichzeitig lassen sich bereits jetzt Ansätze zur Verdrängung kleinbäuerlicher Betriebe durch nachrückende brasilianische Großbetriebe erkennen, die wegen der hohen Weltmarktpreise für Soja den Trend zur Monokultur nach Paraguay übertragen (74).

6. Bodenbesitzrecht, Landverteilung und Steuergesetze

Der rechtliche Status und die Verteilung von Landbesitz gehören zu den entscheidenden Ursachen, die die Vernichtung von Tropenwald durch das Vordringen kleinbäuerlicher Brandrodung auslösen und verstärken können.

Das Recht über Bodeneigentum und Bodennutzung kann auf verschiedene Art und Weise ausgeübt werden, wobei unterschiedliche Rechtsformen häufig nebeneinander bestehen und sich teilweise überschneiden. Als Form des Bodenrechts sind zu unterscheiden:

— staatliche Besitztitel,

— individuelle Eigentumstitel,

— Eigentumstitel auf Gemeinde- oder Stammesbasis,

— spekulatives Bodenrecht, d. h. das Land gehört dem, der es bebaut.

Die Agrarflächen Schwarzafrikas befinden sich überwiegend in Gemeineigentum, das heißt, individuelle Eigentumstitel fehlen weitgehend. Die Landnutzung folgt traditionellem Stammesrecht (customary rights) (75).

In einigen Ländern, in denen der Staat über Landrechte verfügt, kann man sie nur begrenzt gegen traditionelle Rechte durchsetzen. In Niger und Lesotho ist die traditionelle Agrarverfassung weiterhin stark ausgeprägt (76). In Sierra Leone wird das Nutzungsrecht für Grund und Boden durch Stammeshäuptlinge auf Zeit vergeben. Privater Landbesitz ist unbekannt. Hier hat die zeitliche Befristung des Landbesitzes in einer Art Leasingverfahren dazu geführt, daß die Siedler weder im Agrar- noch im Forstwirtschaftsbereich ein persönliches Interessse an einer langfristigen, nachhaltigen Nutzung haben (77).

Auch in Ghana oblag die Vergabe von Rechten zur Ressourcennutzung traditionell dem gewachsenen Gemeinwesen vor Ort. Seit Anfang der siebziger Jahre nimmt die Zentralregierung die legalen Besitztitel für sich in Anspruch, mit dem Ergebnis, daß in der Folge für die Stammeshäuptlinge kaum noch ein Anreiz zur Beschränkung von Wanderfeldbau und Brennholzgewinnung besteht (78). In der Elfenbeinküste wird der Wald ebenfalls als Staatsbesitz betrachtet. Nutzungsrechte erwirbt sich der Einzelne in dem Maße, in dem er Wald rodet und das Land ackerbaulich nutzt. Während Siedler selbst in gesetzlich geschützten Naturreservaten und botanischen Reserven ohne Unrechtsbewußtsein Brandrodung betreiben, bleiben Plantagen, wie beispielsweise Teakplantagen, davon verschont. Grund dafür ist, daß künstlich angelegte Plantagen als Nutzungsform angesehen und als privater Besitztitel respektiert werden.

In Nigeria ist Stammesrecht weit verbreitet. Auch hier kann der Staat dort, wo er über Landrechte verfügt, sie in der Regel nur begrenzt gegen traditionelle Rechte durchsetzen. In sozialistischen Ländern wie dem Kongo ist der gesamte Boden Staatseigentum. Davon unberührt bleiben auch hier die durch Rodung erworbenen Nutzungsrechte kleiner Siedler.

In anderen afrikanischen Ländern (Burkina Faso und Ghana) zeichnet sich eine Auflösung des traditionellen Systems der Landvergabe durch Stammesführer ab, während in Kenia die Verteilung von Land ausschließlich durch den Staat erfolgt (79).

In Südostasien sind die Philippinen das herausragende Beispiel für ein Land, in dem eine Bodenreform angesichts der sehr ungleichen Verteilung der Bodeneigentumsrechte als notwendige Voraussetzung einer besseren Landnutzung anzusehen ist. Das 1988 verabschiedete Bodenreformgesetz stieß bisher auf erheblichen Widerstand der Großgrundbesitzer. Die Knappheit an günstigem Ackerland wegen der ungleichen Verteilung des Bodeneigentums hat zusammen mit dem hohen Bevölkerungswachstum dazu geführt, daß in der Vergangenheit die Wald- und Hügelgebiete in öffentlichem Eigentum zu wichtigen Migrationszielen für landlose, verarmte Bauernfamilien wurden. In ihrem Kampf um das Überleben haben sie in der Vergangenheit erheblich zur Zerstörung der Waldgebiete beigetragen. In den letzten Jahren hat die Regierung mit der Durchführung eines „Social Forestry Programms" begonnen, in dessen Rahmen mehr als 100 000 Familien geregelte Wald- und Bodennutzung, sowie Aufforstung und Forstschutz betreiben (80).

Im malaysischen Bundesstaat Sabah liegen die Besitzrechte am Wald allein bei der dortigen Regierung. Demgegenüber haben selbst traditionelle Rechte von Dorf- und Stammesgemeinschaften zurückzustehen. Gleichzeitig steht es jedem Einheimischen frei, durch Rodung und landwirtschaftlichen Anbau Nutzungsrechte am Waldland zu erwerben (81).

Die Grundbesitzverteilung in der kleinbäuerlich geprägten Landwirtschaft Thailands ist erheblich gleichmäßiger als auf den Philippinen. Brandrodung zum Anbau von Subsistenzkulturen und von Exportkulturen wie Tapioka für Futtermittelexporte hat hier im Gefolge der Öffnung von Waldgebieten durch legalen oder illegalen Holzeinschlag im großen Umfang zur Waldzerstörung geführt. Diese Brandrodungen geschehen in der Regel ohne legalen Besitztitel. Etwa zehn Millionen Kleinbauern, so wird geschätzt, leben illegal in nationalen Forstreserven. Der Versuch der Regierung im März 1989, die Forstreserven durch Zwangsmaßnahmen gegen weitere Entwaldung durch Wanderfeldbau und Holznutzung zu schützen, löste Demonstrationen der betroffenen Bauern aus. Um eine dauerhafte, legale Bodennutzung zu fördern, vergab der Staat, der die Besitztitel innehat, zwischen den Jahren 1954 bis 1979 acht Millionen Landnutzungszertifikate für insgesamt 105 610 km^2 (82, 83).

Papua Neuguinea kennt das Recht zum Nießbrauch durch Bewirtschaftung. Diese Nutzung wird auf der Ebene der Dorfgemeinschaft durch den Dorfältesten beziehungsweise den Clan kontrolliert. Diese Kontrolle beschränkt sich nicht nur auf den Ackerbau sondern auf jegliche Form der Bodennutzung.

In Südamerika ist, ebenso wie auf den Philippinen, die Konzentration von Grundbesitz in wenigen Händen eines der großen Probleme. Große Grundbesitze mit einer geringen Beschäftigungschance für die Landbevölkerung bei gleichzeitigem Mangel an alternativen Arbeitsplätzen außerhalb der Landwirtschaft zwingen zahlreiche Siedler, als Wanderfeldbauern in die Feuchtwaldgebiete vorzudringen.

Gerade Brasiliens Landwirtschaft ist gekennzeichnet durch eine starke Besitzkonzentration als Folge der historischen Entwicklung und auch der Erschließungspolitik in den letzten Jahrzehnten. Dazu gehören schon im Planungsstadium getätigte Spekulationskäufe im Einzugsbereich großer Verbindungsstraßen im Landesinneren. Auch wirkten sich die Ausdehnung der Exportkulturen (Soja) sowie des Zuckerrohres (Alkoholprogramm) spürbar aus (vgl. 3.).

1967 gehörten 47 Prozent der landwirtschaftlichen Betriebsflächen zu Betrieben mit mehr als tausend Hektar; dies waren 0,1 Prozent der Gesamtzahl landwirtschaftlicher Betriebe; 1984 waren es bereits 58 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche. Während 1967 19 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche und 83,2 Prozent aller landwirtschaftlichen Betriebe auf

Betriebe mit Flächen von weniger als hundert Hektar fielen, waren es 1984 nur noch 14 Prozent. Dabei haben 66 Prozent der Betriebe mit weniger als hundert Hektar nicht einmal 25 Hektar. Nach Landaufkäufen und der Verdrängung kleiner Siedler umfassen die zehn größten Grundbesitze (ohne Rinderzuchtbetriebe) im Staat Amazonas zusammen ein Fläche von 117 899 km². Auf diesem Gebiet, das der halben Fläche der Bundesrepublik Deutschland entspricht, gibt es nur 313 Arbeitsplätze (84).

In den Bundesstaaten Acre und Rondônia hat eine starke Landkonzentration stattgefunden. Die landwirtschaftlichen Flächen Rondônias sind mehrheitlich in der Hand von Großgrundbesitzern. Ein Sechstel des Staatsgebietes (41 000 km²) entfällt auf zwei Eigner, eine brasilianische und eine multinationale Firma.

Landreformen, die Landbesitz umverteilen sollten, scheiterten häufig am erbitterten, teilweise bewaffneten Widerstand der Landbesitzer.

In Brasilien wurde bereits 1961 ein Agrarreformgesetz „Estatuto de Terra" erlassen, das aber in der Praxis so gut wie keine Anwendung fand. Bis Juli 1987 wurden wegen des Widerstandes der Großgrundbesitzer erst 19 929 der 1,4 Millionen Familien umgesiedelt, die laut Planung bis 1980 im Zuge der Agrarreform Land erhalten sollten (86).

Landrechte in Brasilien liegen bei Privateignern, bei den Bundesstaaten oder dem Staat. Auf öffentliches Land (Staatsbesitz) kann, wie es im Rahmen der Erschließung des Amazonasraumes geschieht, Nutzungsanspruch erhoben werden, der auf von Fall zu Fall unterschiedliche Art in individuelle Rechtstitel umgewandelt werden kann. Die Verfahren zur Umsetzung von Nutzungsansprüchen in legale Bodenbesitztitel werden als abgesicherte Besitztitel in einem Kataster festgehalten. Anspruch auf Bodenrecht kann nach dem Besitzrecht aus dem Jahr 1850 dadurch erworben werden, daß ein Siedler öffentliches Land für mindestens ein Jahr und einen Tag „effektiv" nutzt. Er erwirbt dadurch das Nutzungsrecht über 100 Hektar. Nach Ablauf einer fünfjährigen Nutzungszeit geht das Nutzungsrecht in einen gesetzlich verbrieften Bodenbesitztitel über. Wird das Nutzungsrecht als Gewohnheitsrecht auf privatem Besitz mit Duldung des Eigners ausgeübt, so geht es nach einer gewissen Zeit ebenfalls in einen Rechtstitel über. Auf Land unter bundesstaatlicher Kontrolle können über das Nutzungsrecht Besitztitel bis zu 3000 Hektar erworben werden (86). Im Gebiet von Grande Carajás wird durch die Kolonisationsbehörde INCRA (Instituto National de Colonisaçao de Reforma Agraria) an den Siedler die dreifache von ihm gerodete Waldfläche vergeben. Dies führt dazu, daß Neusiedler versuchen, möglichst große Waldflächen zu roden, unabhängig davon, ob die Fläche noch bewirtschaftbar ist oder nicht. In den Bundesstaaten Mato Grosso, Goiás, Pará und Maranhao haben diese und ähnliche Gesetze die Umwandlung des größten Teiles des öffentlichen Landes in große private Ranches oder Besitztum großer Gesellschaften bewirkt, die durch die Finanzierung von Erschließungsstraßen aus Eigenkapital auch von den staatlich angelegten Hauptwegen entfernt durch Rodung Landbesitz erwerben können (87).

Einen Schutz vor unbegrenzten Waldrodungen sollte die 50-Prozent-Rodungsklausel bieten, nach der 50 Prozent des Landbesitzes unter Waldbedeckung bleiben müssen. Beim Weiterverkauf legal eingetragener Besitztitel können allerdings wiederum 50 Prozent des verbliebenen Waldbestandes gerodet werden, so daß durch Mehrfachverkäufe die Landbesitze völlig entwaldet werden können. Landaufkauf unter Spekulationsgesichtspunkten ist angesichts der hohen Inflation immer noch eine lohnende Anlageinvestition.

In Brasilien trägt besonders die Steuergesetzgebung, die zur Förderung der Landwirtschaft gedacht ist, zu einer immer stärker voranschreitenden Entwaldung des Amazonasraumes bei. Während Kleinbesitz von der Besteuerung ausgenommen ist, wird unbewirtschafteter, d. h. auch bewaldeter Großgrundbesitz mit 3,5 Prozent des Grundstückwertes besteuert. Da durch Bewirtschaftung der Steuersatz um bis zu 90 Prozent gesenkt werden kann, liegt es im Interesse der Großgrundbesitzer, die Ländereien möglichst vollständig zu roden, selbst wenn kein Nutzungsinteresse vorliegt (88).

Die brasilianische Einkommenssteuergesetzgebung hat zur Folge, daß auch Ländereien ohne betriebswirtschaftliche Rentabilität für private städtische Investoren und Konzerne interessant werden. Landwirtschaftliche Betriebe können betriebliche Investitionen nicht nur vollständig im ersten Jahr sondern über einen Multiplikationsfaktor mehrfach abschreiben, so daß real 80 bis 90 Prozent des zu versteuernden Einkommens von der Steuer ausgenommen werden. In Kombination mit einer Körperschaftssteuer von sechs Prozent auf Einkünfte aus dem Agrarsektor ergibt sich eine Steuerrate von nur 1,2 Prozent auf landwirtschaftliche Einkünfte. Dem steht eine Besteuerung zwischen 35 und 45 Prozent für andere Einkommen der Konzerne gegenüber. Dies führt zum Teil dazu, daß Konzerne außerlandwirtschaftliche Betriebsausgaben als landwirtschaftliche Kosten gesetzwidrig abschreiben (89).

Diese Steuergesetzgebung wirkt sich wiederum auf die Landpreise aus. Die Abschreibungsmöglichkeiten erhöhen den Marktwert von Landbesitz, so daß der Ankauf von Landbesitz durch kleinere Siedler auch mit Hilfe von Krediten nicht mehr möglich ist.

Die Erschließung des Amazonasraumes wurde darüber hinaus durch regionale und sektorale Steuererleichterungen zugunsten von Großunternehmen gefördert. Unternehmen hatten die Möglichkeit, 50 Prozent der fälligen Körperschaftssteuer einzuzahlen und gleichzeitig die Finanzmittel dieses Fonds als Investitionskapital für Industrie- und Landwirtschaftsprojekte in der von der Planungsbehörde SUDAM verwalteten Planungsregion „Amazônia Légal" zu nutzen (90). Diese steuerlichen Vergünstigungen machten zum Teil bis zu 75 Prozent der gesamten Investitionskosten aus, wodurch den Unternehmen der Erwerb amazonischer Projekte zu einem Bruchteil der tatsächlichen Entwicklungskosten ermöglicht wurde. Zugleich wurde diesen Projekten eine bis zu fünfzehnjährige vollständige Steuerbefreiung auf Einkommen für Modernisierung, Diversifizierung oder Expansion der Betriebe genehmigt. Auf diese Weise

wurde bis zum Jahr 1983 insgesamt 863 Projekten, von denen 39 Prozent Rinderfarmen und 31 Prozent Holzindustriebetriebe waren, Einkommenssteuerbefreiung gewährt. Ebenso konnten Unternehmen Betriebsverluste aus von SUDAM genehmigten Projekten gegen andere Einnahmen, einschließlich der Einnahmen außerhalb Amazoniens, aufrechnen. Im Jahr 1980 nahmen etwa 24 000 Unternehmen aufgrund von im selben Jahr vorgenommenen Investitionen steuerliche Vergünstigungen in Anspruch. Der so geförderte Ausbau der Rinderweidewirtschaft und der Holzindustrie beschleunigte die Abholzung erheblich (91).

Im Rahmen des Projektes Grande Carajás oder bei der Freihandelszone Manaus werden weitere Steuererleichterungen gewährt, wie die Befreiung der Investoren von Steuern für einen Zeitraum von zehn Jahren und dem Erlaß von Importzöllen, Exportsteuern und Warensteuern (commodity taxes) auf den Import und Export genehmigter Unternehmungen (approved enterprises).

Durch das brasilianische Agrarkreditsystem sollten Agrar- und Viehzuchtprojekte gefördert werden und zum Wirtschaftswachstum des ländlichen Amazonasraumes beitragen. Kreditnehmern in diesem Raum wurden Kreditmittel für Anlageinvestitionen, jährlichen Produktionsbetrieb und Marketing bei einer tilgungsfreien Zeit von sechs Jahren mit zwölfprozentigem Jahreszins (der übliche Zins beträgt 45 Prozent) gewährt. Die Subventionierung der Kredite um 49 bis 76 Prozent ihres Nennwertes schuf für die Investoren Anreize für den Erwerb und die Rodung großer Waldgebiete (92, 93).

Per Dekret (NR. 96943; 97637) ist seit April 1989, veranlaßt durch das Umweltrahmenprogramm Nossa Natureza, die Gewährung von steuerlichen Vergünstigungen und offiziellen Krediten für Viehzucht und Agrarbetriebe im Amazonasraum — abgesehen von bereits devastierten Gebieten und den „varzeas", fruchtbaren Überschwemmungsgebieten entlang des Amazonas, und anderen Ausnahmen — aufgehoben worden. Neue Viehzuchtprojekte zu Lasten des Primärwaldes sollen grundsätzlich nicht mehr steuerrechtlich begünstigt werden (94, 95).

7. Literaturverzeichnis

(1) The World Resources Institute: World Resources 1987. Basic Books, Inc., New York 1988, S. 272f.

(2) Salati, E. u. P. B. Vose: Depletion of Tropical Rain Forests, Ambio 12, 1983, S. 67—71

(3) FAO: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung: „Ausmaß und Ursache der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/55, S. 42—44

(4) Waibel, L.: Die Pionierzonen Brasiliens.(1955) in: Pfeifer, G. u. G. Kohlhepp (Hersg.): Leo Waibel als Forscher und Planer in Brasilien. Erdkundl. Wissen H. 71, Beitr. z. Geogr. Zeitschrift., 1989, S. 77—104

(5) Manshard, W.: Tropical agriculture. London 1974

(6) George, U., Regenwald: Vorstoß in das tropische Universum; Gruner und Jahr, Hamburg 1988, S. 371f.

(7) Deutscher Forstverein, Ausschuß für internationale forst- und holzwirtschaftliche Zusammenarbeit: Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder, Elemente einer Strategie gegen die Waldzerstörung in den Feuchttropen, Forschungsberichte des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Band 74, München, Köln, London 1986, S. 82

(8) GTZ: schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkung der Vernichtung der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, S. 123

(9) Deutscher Forstverein 1986, S. 81—82

(10) Sayers, J.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/49

(11) FAO 1989, S. 50

(12) Myers, N: mündliche Mitteilung 1989

(13) Myers, N.: Gaia, Der Öko-Atlas unserer Erde, 1985, Fischer Verlag, S. 42ff.

(14) Lanly, J.-P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper 30, Food and Agriculture Organisation of United Nations, Rom 1982; S. 77—85

(15) Budowski, G.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll 42, S. 42

(16) Vgl. Länderbericht der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Antananarivo vom 17. Februar 1989

(17) Brown, L. R. in: Zur Lage der Welt, World Watch Institute Report 87/88, S. 31

(18) Deutscher Forstverein 1986, S. 35

(19) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): Landlessnes, A growing Problem. Rom 1984, 112 Seiten

(20) Coy, M.: Junge Pionierfrontentwicklung in Amazonien. Rondônia: Ursachen und Konsequenzen des neuen „Marche para Oest". in: Tübingen Geographische Studien 93, 1987, S. 275—302; S. 292

(21) Kohlhepp, G.: Probleme der Landwirtschaft: Grundnahrungsmittelerzeugung versus Energiepflanzen- und Exportproduktion. in: Leitschrift für Kulturaustausch 33, 3, 1983a, S. 352—376; hier S. 355—356

(22) Pater, S.: Ein Geschäft in dem es immer Geld gibt, Generalanzeiger, 18./19. November 1989

(23) Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/88, S. 9

(24) Frankfurter Rundschau 27. 2. 1989, S. 10

(25) Kohlhepp 1983a, S. 360

(26) Lutzenberger, G.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung "Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder, in: EK-Protokoll 42, S. 48

(27) Statistisches Bundesamt Wiesbaden: Länderbericht Malaysia 1989, S. 42

(28) Secret, C.: The Environmental Impact of Transmigration. in: The Ecologist, Vol. 16, No 2/3, 1986, S. 78

(29) Fearnside, P.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Protokoll 42, S. 20

(30) Budowski, G.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/58, S. 8—18

(31) Fearnside, P.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ursachen und Ausmaß der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Protokoll 42, S. 17

(32) Kohlhepp, G.: Siedlungs- und wirtschaftsräumliche Strukturumwandlungen tropischer Pionierzonen in Lateinamerika. in: Lateinamerika im Brennpunkt, Symposium der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin zu 125. Todestage Alexander von Humbolds, Herausgeber Gormsen, E. und Lenz, K., Dietrich Reimer Verlag, 1987 a

(33) Kohlhepp 1987 a, S. 220

(34) Repetto, R.: The Forest for the Trees? Gouvernment Policies and the Misuse of Forest Resources. World Resources Institute, 1988, S. 78

(35) Kohlhepp, G.: Amazonien: Regionalentwicklung im Spannungsfeld ökonomischer Interessen sowie sozialer und ökologischer Notwendigkeiten,in: Beck, H. u. M. Sträßer (Hrsg.): Problemräume der Welt, 8, Köln 1987 b, S. 30

(36) Kohlhepp 1987 b; S. 31

(37) Repetto 1988, S. 77

(38) Kohlhepp 1987 b, S. 32

(39) Kohlhepp, G.: Amazonien-Entwicklung wohin? Spinxiana, 9, 1983 b, S. 185

(40) Kohlhepp 1983 b, S. 186

(41) Mahar, D., Gouvernment Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region, 1988, in: AU 11/256, S. 47

(42) Kohlhepp 1983 a, S. 371

(43) Ausschußdrucksache Nr. 11/227, Bundesministerium für wirtschaftiche Zusammenarbeit, S. 17

(44) Giesen, R. C. van der: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Protokoll 42, S. 27

(45) Brünig 1989, S. 53

(46) Arbeitsgemeischaft Regenwald und Artenschutz, 1989

(47) Statistisches Bundesamt Wiesbaden: Länderbericht Indonesien 1987, S. 19 ff.

(48) Colchester, M.: Banking of Desaster: International Support for Transmigration, The Ecologist, 16, 2/3, 1986, S. 71

(49) Stüben, P.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/61, S. 176

(50) Statistisches Bundesamt Wiesbaden: Länderbericht Indonesien 1987, S. 17

(51) Fremuth, W., u. a.: Wie Weltbankmacht die Welt krank macht: Umweltzerstörungen durch Weltbankprojekte. (Hrsg.) Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND). S. 45

(52) Statistisches Bundesamt Wiesbaden: Länderbericht Indonesien, 1987

(53) Otten, M.: Transmigrasi: From Poverty to mere Subsitance. The Ecologist, Vol. 16, No 2/3, 1986, S. 71

(54) Secrett, C.: The Environmetal Impact of Transmigration. The Ecologist, Vol. 16, No 2/3, 1986, S. 77

(55) Secrett 1986, S. 82—83

(56) Otten 1986, S. 72

(57) Stüben 1989, S. 177

(58) Otten 1986, S. 73

(59) Secrett 1986, S. 84

(60) Otten 1986, S. 71

(61) Colchester 1986, S. 67

(62) Mahar 1988, S. 13

(63) Mahar 1988, S. 16

(64) Kohlhepp 1983b, S. 180—183

(65) Kohlhepp 1987 a

(66) Kohlhepp 1987 a, S. 23

(67) Fearnside, P.: Brasil's Amazon Settlement Schemes. in: EK-Drucksache 11/60, S. 60

(68) Coy 1987, S. 286

(69) Kohlhepp 1987 a, S. 50

(70) Mahar 1988, S. 36—43

(71) Fearnside, P.: Deforestation and International Economic Development Projects in Brasilian Amazonia. in: EK-Drucksache 11/60, S. 142

(72) Dato 'Mhmd. Darus Bin Haji Mahmud: Forest Management and Land Use Development in the Jengka Area, Pahang Darul Makmur, Malaysia. in: Brünig, E. u. J. Poker: Management of Tropical Rainforests — Utopia or Chance of Survival? —, Schriftenreihe der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung, Baden-Baden 1989, S. 33—40

(73) Survival International: Urgent Action Bulletin, 2. September 1988

(74) Kohlhepp, G.: Räumliche Erschließung und abhängige Entwicklung in Ost-Paraguay. in: Heydenreich, T. u. a. (Hrsg.): Paraguay, Lateinamerika-Studien 14, München 1984, S. 203—254, S. 227—230

(75) Food and Agriculture Organisations of the United Nations (FAO): Customary Landlaw in Africa. Rom 1985, 96 Seiten

(76) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): Report of the Round Table on the Dynamics of Landtenier and Agrarian Systems in Africa, held in Nariobi, Januar 1985, Rom 1985, S. 28 und 31

(77) Tuboku-Metzger, D.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/56, S. 30

(78) Repetto 1988, S. 13

(79) FAO 1985, S. 26—30

(80) Food and Agriculture Organisaton of the United Nations, FAO: Report of the WCARRD Follow up Interagency Mission to the Philippines, Rom 1987, S. 56

(81) Repetto 1988, S. 13

(82) Kreditanstalt für Wiederaufbau: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S. 65

(83) Bangkok Post, Thailand, 3. 8. 1989

(84) Müller-Plantenberg, C.: Schrifliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder. in: EK-Drucksache 11/63, S. 13

(85) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): Informe de la mission international sobre Reforma Agraria en Brasil, Rom 1987, S. 60

(86) Binswanger, H. P.: Brasilian Policies that encourage Deforestation in the Amazon. in: EK-Drucksache 11/70, 1989, S. 11

(87) Binswanger 1989, S. 12

(88) Binswanger 1989, S. 14

(89) Binswanger 1989, S. 8

(90) Vierra, R. dos Santos: Environmental Law and the Question of Development of the Brasilian Amazon Region; Vortrag in der Goethe-Universität Frankfurt, 24. Oktober 1989

(91) Repetto 1988, S. 76

(92) Repetto 1988, S. 76

(93) Binswanger 1989, S. 22

(94) Vierra 1989

(95) Föd. Republik Brasilien, Diaro Oficial, 12. 4. 1989

8. Abbildungsverzeichnis

3. KAPITEL

Brennholzgewinnung und Nutzholzeinschlag

Im Jahr 1987 betrug das Gesamtholzaufkommen in den 76 Ländern der Tropen (vgl. Länderliste, Abschnitt F, 1. Kapitel, Nr. 1) nach den Schätzungen der Landwirtschafts- und Ernährungsorganisationen der Vereinten Nationen (FAO) rund 1 700 Millionen m³. 86 Prozent (1 460 Millionen m³) davon wurden als Brennholz verwandt, 14 Prozent (241 Millionen m³) als Nutzholz zur industriellen Verwendung (1). 28 Prozent des Nutzholzaufkommens (67 Millionen m³) wurden exportiert.

Der Anteil des Nutzholzaufkommens ist im tropischen Afrika mit 10 Prozent am niedrigsten und in Lateinamerika mit 26 Prozent am höchsten.

Die angegebenen Zahlen stammen aus Schätzungen der FAO oder aus offiziellen, der FAO zur Verfügung gestellten Statistiken. Schätzungen des Brennholzaufkommens, das zum großen Teil nicht über den Markt erfaßt wird, beruhen auf Hochrechnungen, in die die Bevölkerungszahl, der lokale Brennholzbedarf sowie die Möglichkeiten einfließen, diesen Bedarf zu dekken. Zum Nutzholzaufkommen sind die statistisch erfaßbaren Mengen angegeben. Der tatsächliche Nutzholzeinschlag in den Tropen liegt wahrscheinlich erheblich höher (3).

Unter den Begriff Brennholz fällt hier und im folgenden sämtliches Holz, das als Energieträger Verwendung findet, einschließlich des Anteils, der zu Holzkohle umgewandelt wird. Der Begriff Nutzholz umfaßt das gesamte Rundholz, das zu industriellen Zwecken eingeschlagen und in Form von Schnittholz, Grubenholz, Furnieren, Faserholz und Restholz im Bauwesen, bei der Möbelherstellung, der Papierproduktion und soweiter verwendet wird (vgl. Tabelle 1).

Beide Bereiche, Nutzholz und Brennholz, haben einen kommerziellen und einen nichtkommerziellen Anteil. Während Nutzholz bei weitem überwiegend zu kommerziellen Zwecken eingeschlagen wird, ist der Einschlag von Brennholz vor allem in Ballungsgebieten kommerzialisiert, wogegen in ländlichen Gebieten Holz für den Eigenbedarf überwiegend selbst gesammelt wird.

Die Begriffe Einschlag und Gewinnung von Holz bei der Datenangabe sind im Sinne von Aufkommen zu verstehen. Das statistisch verzeichnete Aufkommen und der tatsächliche Einschlag von Nutz- oder Brennholz sind aber nicht identisch. In das Nutzholzaufkommen ist mit den angegebenen Daten nur der Teil des Stammholzes einbezogen, der Verwendung findet. Unberücksichtigt bleiben die etwa 50 Prozent der Holzmasse eines geschlagenen Baumes, die im Wald verrotten, das Stammholz, das beim Wegebau und durch Schäden beim Holzrücken anfällt und nicht mitverwendet wird, sowie der Teil des eingeschlagenen Stammholzes, der am Fällort zurückbleibt, weil sein Abtransport für das Holzunternehmen nicht wirtschaftlich ist, zum Beispiel, weil es den hohen Qualitätsansprüchen der Käufer nicht entspricht. Der Nutzholzeinschlag liegt also erheblich über dem statistisch erfaßten Nutzholzaufkommen. Der Abbau und die Remineralisierung der nicht verwendeten Biomasse sind allerdings von Bedeutung für den angespannten Nährstoffhaushalt tropischer Feuchtwaldgebiete.

Im Gegensatz dazu muß man davon ausgehen, daß der weitaus überwiegende Teil des eingeschlagenen Brennholzes auch Verwendung findet. Zusätzlich zu dem direkt zum Verbrennen eingeschlagenen Holz umfaßt das Brennholzaufkommen auch noch das Holz, das als Totholz gesammelt wird, sowie das Restholz aus dem Einschlag und der Verarbeitung von Nutzholz, das als Brennholz Verwendung findet (vgl. Abbildung 1). Das Brennholzaufkommen ist also größer als der Einschlag von Brennholz.

Will man den Einfluß des Holzeinschlags auf die Waldvernichtung beurteilen, dann muß man beachten, daß das Sammeln und der Einschlag von Brennholz überwiegend Probleme der trockenen Tropen sind und den Bestand der tropischen regengrünen Trockenwälder sowie der Bäume und Gehölze in den

Tabelle 1

Gesamtaufkommen und Verwendung von Holz in 76 tropischen Ländern im Jahr 1987 in Millionen m³ (2)

	Gesamtes Aufkommen Mio. m³	Brennholz		Nutzholz	
		Mio. m³	in %	Mio. m³	in %
Asien	923	810	*88*	113 (109)	*12*
Afrika	430	391	*90*	39 (38)	*10*
Lateinamerika	348	259	*74*	89 (53)	*26*
Gesamt	1 701	1 460	*86*	241 (200)	*14*

Die Zahlen in Klammern geben den Laubholzanteil an (ohne Nadelhölzer)

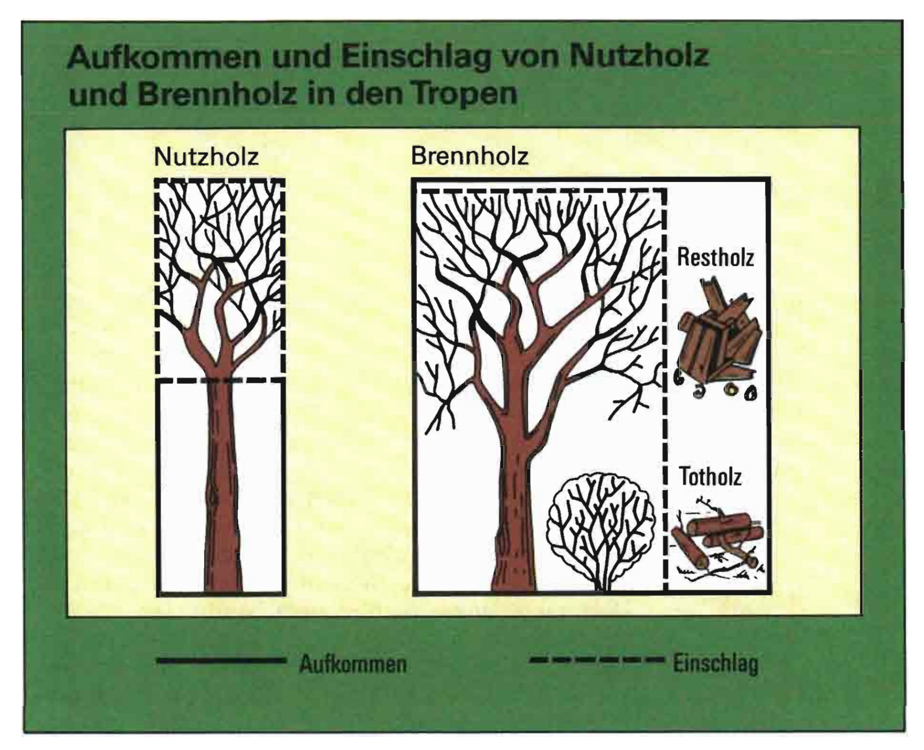


Abb. 1: Einschlag und Aufkommen von Nutzholz und Brennholz in den Tropen

Savannen bedrohen (4,5). In den Feuchttropen dagegen beschränkt sich die Vernichtung von Wald durch Brennholzeinschlag vorwiegend auf die Umgebung der größeren Städte. Im Gegensatz dazu konzentriert sich der Einschlag von Nutzholz auf die immergrünen und wechselgrünen Feuchtwälder der Tropen (vgl. Abschnitt E, 1. Kapitel, Nr. 3.). In Ländern der feuchten und der trockenen Tropen in Afrika bleibt der Anteil des Nutzholzaufkommens am Gesamtholzaufkommen mit 4,5 Prozent (Burkina Faso) oder 6 Prozent (Mali) weit unter dem globalen Durchschnitt von 14 Prozent. Dagegen liegt er im Bereich der feuchten Tropen mit beispielsweise 32 Prozent in Gabun, 36 Prozent im Kongo oder 82 Prozent in Malaysia weit über diesem Wert.

1. Holzeinschlag zur kommerziellen Nutzung

1.1 Einschlag, Inlandsverbrauch und Export

Die verschiedenen in der Literatur verwandten Statistiken des Holzeinschlags in den Tropen, seines Exportanteils und des Imports tropischen Nutzholzes weichen sowohl in den absoluten Zahlen wie in den Prozentangaben voneinander ab, obwohl sie beinah alle auf den von der FAO erhobenen Basisdaten beruhen. Dafür gibt es mehrere Gründe:

— Es werden nicht immer die gleichen Länder einbezogen. Die Daten können sich beziehen auf sämtliche Entwicklungsländer, sämtliche Länder Asiens, Afrikas und Lateinamerikas, die 76 Länder auf der Liste der Tropenländer oder das für den Holzexport wichtigste Dutzend Länder der Feuchttropen.

— Häufig ist unklar, welche Sortimente einbezogen sind. Die FAO Statistiken unterteilen das gesamte Rundholzaufkommen in Brennholz/Holzkohle und Nutzrundholz für Industriezwecke. Die Daten zum Rundholzaufkommen für Industriezwecke gliedern sich in die Untergruppen Säge- und Furnierstammholz, Faserholz einschließlich Restholz sowie anderes Faserholz. Die genannten Sortimente sind als Summe aufgeführt, die Rundholzsortimente werden weiter nach Nadel- und Laubholz unterteilt. Wird beispielsweise für Brasilien unter dem Begriff Nutzholzeinschlag die gesamte Produktion industriell gebrauchten Rundholzes verstanden, ergibt sich daraus eine Menge von 66 Millionen m³ für das Jahr 1987. Beschränkt sich diese Angabe dagegen auf den Einschlag von Laubholz als Säge- und Furnierstammholz, dann reduziert sich die Zahl auf 19 Millionen m³. Für Indonesien betrüge der Unterschied 28 zu 25 Millionen m³. Da der Gesamteinschlag von Nutzholz die Basis für die Berechnung des Exportanteils der verschiedenen Sortimente (Rundholz, Schnittholz, Furnierholz, Sperrholz) ist, variieren die Angaben der Exportanteile in weiten Grenzen.

— Jüngere Publikationen der FAO haben die Statistiken der zurückliegenden Jahre teilweise korrigiert, so daß sich bei Verwendung verschiedener Jahrgänge des „Yearbook of Forest products" andere Zahlen für das gleiche Jahr ergeben.

— Teilweise konnten auch Fehler bei der Übertragung von Daten festgestellt werden.

Während der Export von Brennholz mit weniger als 1 Million m³ pro Jahr vernachlässigbar ist, wurden 28 Prozent des Nutzholzaufkommens der tropischen Länder im Jahr 1987 als Rundholz, Schnittholz, Sperr-

holz oder Furniere exportiert (vgl. Tabelle 2). Nutzholzexporte in Form von Faserplatten, Zellulose und Papierwaren sind in diese Exportstatistik nicht eingerechnet. Während 52 Prozent der Nutzholzproduktion Asiens für den Export bestimmt sind, beträgt der Exportanteil Afrikas 14,3 und der Lateinamerikas bisher nur 3 Prozent. Der Rest wird in den Ursprungsländern verbraucht, abzüglich der Mengen, die zur Produktion von Platten, Zellulose und Papier für den Export gebraucht werden.

Unterschiede bestehen auch in der Sortimentsverteilung: während 65 Prozent des aus Afrika exportierten Tropenholzes Rundholz ist, führt Südamerika sein Holz fast ausschließlich in verarbeiteter Form aus, als Schnittholz, Sperrholz, Furniere und ähnliches. Asien exportiert zu 40 Prozent Rundholz und zu 60 Prozent verarbeitetes Holz. Die Mengenangaben für verarbeitetes Holz werden in Rohholzäquivalenten (Rhä) angegeben, das heißt, die Werte beziehen sich nicht auf die exportierte Menge, sondern auf die für deren Herstellung benötigte Rundholzmenge. Für die Umrechnung von Festmetern Schnittholz usw. wurden die Umrechnungsfaktoren nach ECE benutzt.

Im Jahr 1986 waren in Asien die wichtigsten Lieferländer für Tropenholz Malaysia und Indonesien, in Afrika die Elfenbeinküste und Gabun. Brasilien ist Südamerikas größter Tropenholzexporteur (vgl. Tabelle 3). Asien spielt mit einem Anteil von 88 Prozent

Tabelle 2

Exporte der wichtigsten tropischen Holzlieferländer in Rundholz, Schnittholz, Furnieren und Sperrholz im Jahr 1987 (6)

	Rundholz in Mio. m^3	Schnittholz in Mio. m^3		Furniere in Mio. m^3		Sperrholz in Mio. m^3		Summe in Mio. m^3
	FM	FM	RHÄ	FM	RHÄ	FM	RHÄ	RHÄ
Asien								
Malaysia	22,96	3,97	7,23	0,44	0,84	0,68	1,56	32,59
Indonesien	0,06	2,83	5,15	0,05	0,10	5,49	12,62	17,93
Singapur	0,02	1,01	1,84	0,03	0,06	0,69	1,59	3,51
Philippinen	0,20	0,64	1,23	0,06	0,11	0,26	0,60	2,18
andere asiat. Länder	0,18	0,36	0,66	0,01	0,02	0,72	1,66	2,52
Asien gesamt	23,42	8,81	16,11	0,59	1,13	7,84	18,03	58,73
Afrika								
Elfenbeinküste	0,62	0,46	0,83	0,07	0,13	0,02	0,05	1,63
Gabun	1,23	—	—	—	—	0,05	0,12	1,35
Kamerun	0,44	0,06	0,11	0,02	0,04	—		0,59
VR Kongo	0,33	0,03	0,05	0,04	0,08	—	—	0,38
Liberia	0,25	—	—	—	—	—	—	0,25
Ghana	0,32	0,17	0,31	0,02	0,04	—	—	0,66
Zaire	0,17	0,03	0,05	0,02	0,04	—	—	0,26
andere afrik. Länder	0,18	0,03	0,05	—	—	0,02	0,05	0,28
Afrika gesamt	3,61	0,78	1,42	0,17	0,33	0,09	0,21	5,57
Lateinamerika								
Brasilien	0,01	0,53	0,96	0,07	0,13	0,23	0,53	1,63
andere lateinamerik. Länder	0,02	0,60	1,09	0,05	0,10	0,04	0,09	1,33
Lateinamerika gesamt	0,03	1,13	2,06	0,13	0,23	0,27	0,62	2,96
Asien, Afrika und Lateinamerika	**27,06**	**10,4**	**19,58**	**0,89**	**1,69**	**8,16**	**18,86**	**67,2**

FM = Festmeter
RHÄ = Rohholzäquivalente

Umrechnungsfaktoren (nach ECE)

1 m^3 Schnittholz = 1,82 m^3 Rundholz
1 m^3 Furniere = 1,90 m^3 Rundholz
1 m^3 Sperrholz = 2,30 m^3 Rundholz

am weltweiten Tropenholzexport eine bestimmende Rolle. Alleine die beiden maßgebenden asiatischen Lieferländer Malaysia und Indonesien stellen drei Viertel der weltweiten Tropenholzexporte. Zwischen beiden Exporteuren bestehen jedoch grundlegende Unterschiede: Während die malaysischen Ausfuhren zu zwei Drittel aus unbearbeitetem Rundholz bestehen, liefert Indonesien ausschließlich bearbeitete Produkte, vor allem Sperrholz und Schnittholz. Die indonesische Sperrholzindustrie gehört inzwischen zu den führenden der Welt. Dies hat dazu geführt, daß der Bedarf der Sperrholzfabriken in Samarinda nur zu 70 Prozent aus Kalimantan gedeckt werden kann; die restlichen 30 Prozent werden aus Irian Yaya eingeführt. Singapur ist mit etwa fünf Prozent nur als Transitland und Verarbeiter von Rundhölzern am asiatischen Tropenholzexport beteiligt.

Die Zusammensetzung der Tropenholzexporte ist unter wirtschaftlichen Aspekten von besonderem Interesse. Je höher der Anteil der bearbeiteten Holzprodukte ist, desto höher ist der Ausfuhrwert der Exporte von Holz- und Holzprodukten. Malaysia etwa exportierte im zweiten Halbjahr 1988 10,7 Millionen m^3 Rundholz mit einem Exportwert von 791 Millionen Dollar. Das entspricht einem Ausfuhrwert von 74 Dollar pro m^3. Dagegen betrug der durchschnittliche Ausfuhrwert bearbeiteter Holzprodukte 94 Dollar pro m^3 Rohholzäquivalent (vgl. Tabelle 2). Für Zaire betrug der Exportwert von Rundholz 133 Dollar pro m^3, der der verarbeiteten Holzprodukte dagegen 157 Dollar pro m^3, bezogen auf Rohholzäquivalente (7).

Etwa acht Prozent des internationalen Tropenholzexportes entfallen auf den afrikanischen Kontinent. Dessen Anteil hat sich mit der Entwicklung leistungsfähiger Holzindustrien in Asien deutlich verringert. Der Aufbau holzindustrieller Unternehmen ist in Afrika hinter den Erwartungen der dortigen Regierungen zurückgeblieben. Zu den Gründen dafür gehört auch, daß die Holzvorräte der ehemals führenden afrikanischen Tropenholzexportländer erschöpft sind. Wichtige Exportländer sind heute in der Reihenfolge ihrer Ausfuhrmengen die Elfenbeinküste, Gabun, Ghana, Kamerun, die Volksrepublik Kongo, Zaire, Liberia und Ghana (vgl. Tabelle 2).

Bisher spielt Lateinamerika mit einem Anteil von 4,4 Prozent auf dem internationalen Tropenholzmarkt eine unbedeutende Rolle und ist für den europäischen Markt lediglich als Lieferant bestimmter Spezialhölzer von Bedeutung. Fast 40 Prozent der Nutzholzproduktion Lateinamerikas ist Nadelholz, zum großen Teil aus Plantagenbetrieben. In Afrika und Asien dagegen sind lediglich weniger als vier beziehungsweise drei Prozent der gesamten Nutzholzproduktion Nadelholz.

In der Bedeutung des Holzexports für den Holzeinschlag gibt es zwischen einzelnen Regionen in den Tropen erhebliche Unterschiede. Während in den Ländern der trockenen Tropen ohnehin der Einschlag zur Verwendung als Brennholz überwiegt und das Nutzholz nur zu einem verschwindend geringen Teil exportiert wird, hat der Holzexport in einigen Ländern der Feuchttropen eine zentrale Rolle für den Holzeinschlag. Gemittelt über alle Tropenwaldländer beträgt der Nutzholzanteil 14 Prozent des Gesamtholzaufkommens. Dagegen liegt dieser Anteil in Malaysia bei 82 Prozent, wobei 90 Prozent des Nutzholzaufkommens für den Export bestimmt sind, so daß der Exportbereich 74 Prozent des Gesamtholzaufkommens ausmacht. In Indien und Bangladesch dagegen werden lediglich neun beziehungsweise drei Prozent des Gesamtholzaufkommens als Nutzholz verwandt. In beiden Ländern spielt der Holzexport eine unbedeutende Rolle. Diese Beispiele zeigen, daß der Einfluß des Export auf den Holzeinschlag und damit die Tropenwaldvernichtung nicht pauschal anhand globaler Durchschnittszahlen, sondern sehr differenziert und nach Regionen unterschiedlich beurteilt werden sollte.

1.2 Importe der Industrieländer

Der Welt größter Tropenholzimporteur ist Japan, das mehr als ein Viertel der weltweit gehandelten Tropenholzmengen (Rundholz, Schnittholz, Furniere und Sperrholz) aufnimmt. Unter Einbeziehung der Länder Japan, China, Singapur, Süd-Korea und Hongkong machen die Importe asiatischer Staaten mehr als die Hälfte der gesamten Tropenholzeinfuhren der Welt aus. Die EG ist weltweit mit insgesamt 20 Prozent am Tropenholzimport beteiligt. Die Bedeutung der USA auf dem internationalen Tropenholzmarkt ist dagegen mit einem Anteil von sieben Prozent gering, lediglich der Import von tropischem Sperrholz erreicht eine beachtliche Größenordnung. Der Anteil der Bundesrepublik Deutschland an den weltweiten Importen von Tropenholz beträgt drei Prozent (vgl. Abbildung 3, Tabelle 3). An den Importen der EG ist die Bundesrepublik Deutschland mit 15 Prozent beteiligt. Größter Importeur von Tropenholz innerhalb der EG ist Großbritannien (24 Prozent) gefolgt von Frankreich (17 Prozent) und den Niederlanden (16 Prozent) (8).

Weltweit sind von den Tropenholzimporten 42 Prozent unbearbeitetes Rundholz und 58 Prozent bearbeitete Holzprodukte (vgl. Abbildung 3, Tabelle 3). Während die japanischen Tropenholzimporte 1986 zu 81 Prozent und die der gesamten Gruppe der asiatischen Importländer zu 65 Prozent aus Rundholz bestanden, ist der entsprechende Anteil an den Importen der EG inzwischen auf 26 Prozent zurückgegangen (vgl. Tabelle 3).

Die gesamten Tropenholzimporte der Bundesrepublik Deutschland lagen im Zeitraum von 1970 bis 1987 zwischen 1 398 Millionen m^3 (1975) und 2 400 Millionen m^3 (1973). Der Anteil des Rundholzes daran sank im gleichen Zeitraum kontinuierlich von 77 Prozent auf heute 20 Prozent (vgl. Tabelle 4). Entsprechend stieg im gleichen Zeitraum der Import von Schnittholz, Furnieren und Sperrholz. Die Außenhandelsstatistik der Bundesrepublik Deutschland für das erste Halbjahr 1989 bestätigt diesen Trend: Im Vergleich zum Vorjahreszeitraum sank der Import tropischer Rundhölzer um 13 Prozent. Dies war vor allem auf Importrückgänge aus der Hauptlieferregion Afrika zurückzuführen. Die Rundholzimporte aus Südostasien dagegen stiegen, vor allem wegen angekündigter Preiserhöhungen, um 30 Prozent, machen aber insgesamt

Aufkommen von Nutzholz in den Tropen
im Jahr 1987: 241 Mio m³

- Brasilien 27,4 %
- Malaysia 14,9 %
- Indonesien 11,7 %
- übrige Afrikanische Länder 11,6 %
- Indien 10 %
- übrige Lateinamerikanische Länder 9,5 %
- übrige Asiatische Länder 7,8 %
- Nigeria 3,2 %
- Philippinen 2,5 %
- Elfenbeinküste 1,4 %



Export von tropischem Nutzholz
im Jahr 1987: 67 Mio m³*

- Malaysia 48,6 %
- Indonesien 26,7 %
- übrige Asiatische Länder 9,1 %
- übrige Afrikanische Länder 3,6 %
- Philippinen 3,2 %
- Brasilien 2,4 %
- Elfenbeinküste 2,4 %
- Gabun 2 %
- übrige Lateinamerikanische Länder 2 %



*Rundholz, Schnittholz, Sperrholz, Furniere in Rohholzäquivalenten

Abb. 2: Aufkommen und Export von tropischem Nutzholz im Jahr 1987.
Bildnachweis: Trux, Bonn

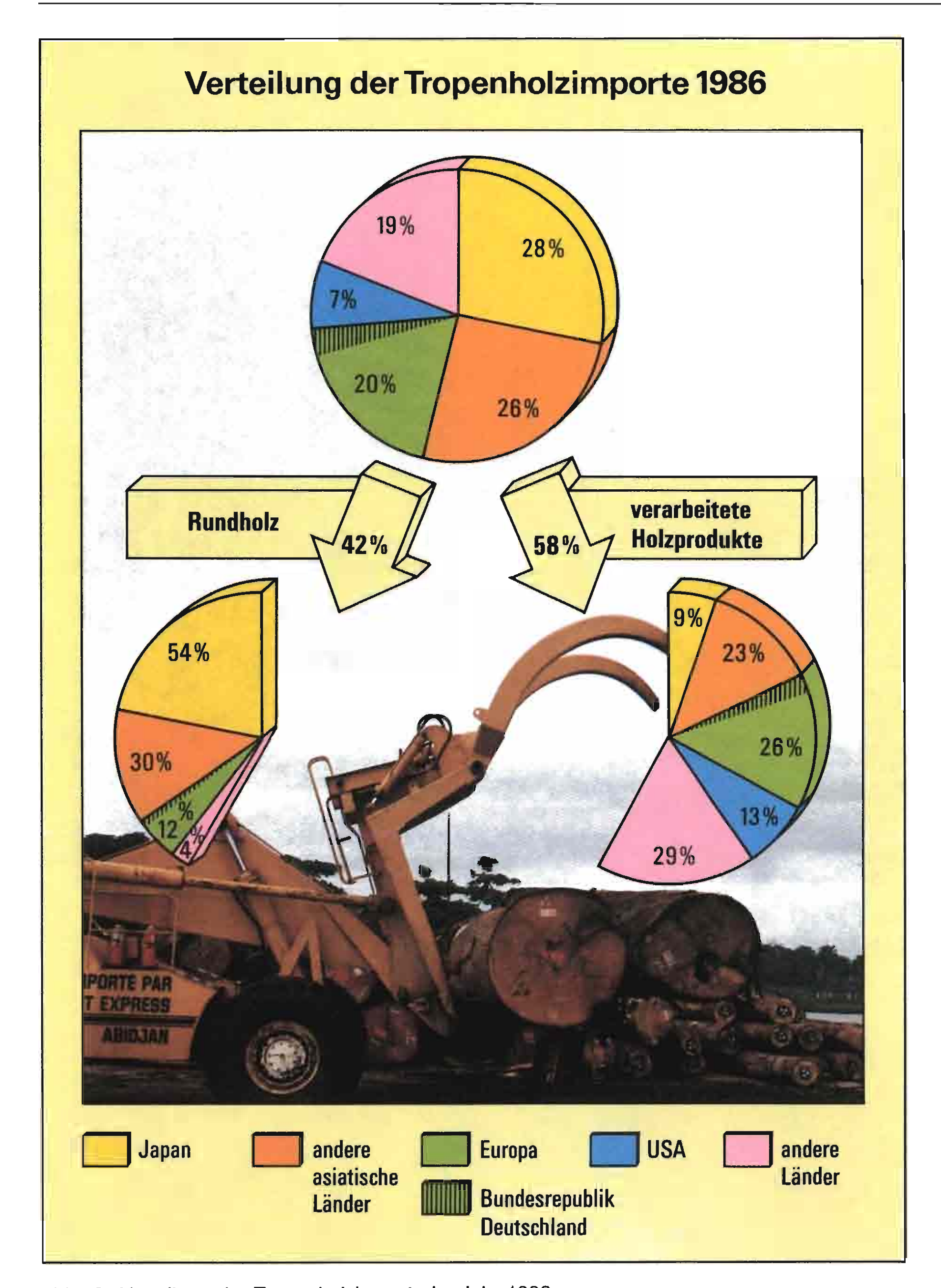


Abb. 3: Verteilung der Tropenholzimporte im Jahr 1986.
Bildnachweis: Trux, Bonn

nur zwei Prozent des Rundholzimportes aus den Tropen aus (10).

Betrachtet man die Haupthandelsströme für Tropenholz, so stellt man fest, daß die afrikanischen Tropenholzexporte bis auf einen geringen Schnittholzexport nach Nordamerika ausschließlich für den europäischen Markt bestimmt sind. Die Tropenholzexporte des südostasiatischen Raumes gehen überwiegend nach Japan und in andere asiatische Käuferländer. Nach Japan und der Gruppe weiterer asiatischer Importländer ist Europa drittwichtigster Handelspartner Südostasiens für Tropenholz. Asiens Tropenholzexporte nach Nordamerika, in den Nahen Osten und nach Australien spielen eine untergeordnete Rolle. Die Tropenholzexporte Südamerikas verteilen sich auf Nordamerika und Europa (vgl. Abbildung 4).

Tabelle 3

Wichtige Käuferländer für tropisches Rundholz, Schnittholz, Furniere und Sperrholz im Jahre 1986
in Millionen m³ (9)

	Rundholz in Mio. m³	Schnittholz in Mio. m³		Furniere in Mio. m³		Sperrholz in Mio. m³		Summe in Mio. m³
	FM	FM	RHÄ	FM	RHÄ	FM	RHÄ	RHÄ
Asien								
Japan	12,822	0,729	1,327	0,158	0,300	0,626	1,440	15,889
China	3,612	0,427	0,777	0,004	0,008	0,342	0,787	5,184
Singapur [1]	...	1,207	2,197	0,037	0,070	0,637	1,465	3,732
Südkorea	3,493	...	...	...	...	...	...	3,473
Hongkong [1]	...	...	...	...	...	1,042	2,397	2,397
Summe asiatischer Länder	19,907	2,363	4,301	0,199	0,378	2,647	6,089	30,675
USA	...	...	...	...	0,201	1,549	3,563	4,219
EG								
Frankreich	1,050	0,428	0,779	0,022	0,042	0,019	0,044	1,915
Italien	0,514	0,377	0,686	0,052	0,099	0,006	0,015	0,313
Bundesrepublik Deutschland	0,438	0,463	0,843	0,075	0,143	0,111	0,255	1,679
Großbritannien	0,052	0,576	1,048	0,029	0,055	0,660	1,518	2,673
Belgien/ Luxemburg	0,099	0,231	0,420	0,017	0,032	0,095	0,219	0,770
Niederlande	0,123	0,707	1,287	0,014	0,027	0,184	0,423	1,860
Spanien	0,401	0,180	0,328	0,001	0,002	...	...	0,731
Griechenland	0,207	0,022	0,040	0,001	0,002	...	...	0,249
Dänemark	0,008	0,040	0,073	0,015	0,028	0,017	0,036	0,148
Summe EG	2,892	3,024	5,504	0,226	0,430	1,092	2,512	11,338
Andere Länder	0,831	2,519	4,584	0,410	0,779	1,773	4,076	10,270
Import weltweit	23,630	5,156	14,844	0,941	1,788	7,061	16,240	56,502

[1] Wichtige Transithandelsländer

FM = Festmeter
RHÄ = Rohholzäquivalente

Umrechnungsfaktoren (nach ECE)
1 m³ Schnittholz = 1,82 m³ Rundholz
1 m³ Furniere = 1,90 m³ Rundholz
1 m³ Sperrholz = 2,30 m³ Rundholz

Tabelle 4

Einfuhr von Holz und Holzprodukten aus tropischen Ländern in die Bundesrepublik Deutschland zwischen 1970 und 1987
in Millionen m³ (11)

Jahr	Rundholz in Mio. m³ FM	Rundholz Anteil in %	Schnittholz in Mio. m³ FM	Schnittholz in Mio. m³ RHÄ	Schnittholz Anteil in %	Furniere in Mio. m³ FM	Furniere in Mio. m³ RHÄ	Furniere Anteil in %	Sperrholz in Mio. m³ FM	Sperrholz in Mio. m³ RHÄ	Sperrholz Anteil in %	Gesamt in Mio. m³ RHÄ
1970	1,374	*77*	0,173	0,320	*16*	0,026	0,049	*3*	0,012	0,028	*2*	1,766
1975	0,797	*57*	0,269	0,490	*35*	0,023	0,044	*3*	0,029	0,067	*5*	1,398
1980	0,781	*34*	0,638	1,161	*51*	0,075	0,143	*6*	0,094	0,216	*9*	2,301
1985	0,452	*30*	0,419	0,763	*51*	0,063	0,120	*8*	0,072	0,166	*11*	1,501
1987	0,379	*20*	0,594	1,081	*58*	0,067	0,127	*7*	0,123	0,283	*15*	1,870

FM: Festmeter
RHÄ: Rohholzäquivalente

Umrechnungsfaktoren (nach ECE)
1 m³ Schnittholz = 1,82 m³ Rundholz
1 m³ Furniere = 1,90 m³ Rundholz
1 m³ Sperrholz = 2,30 m³ Rundholz

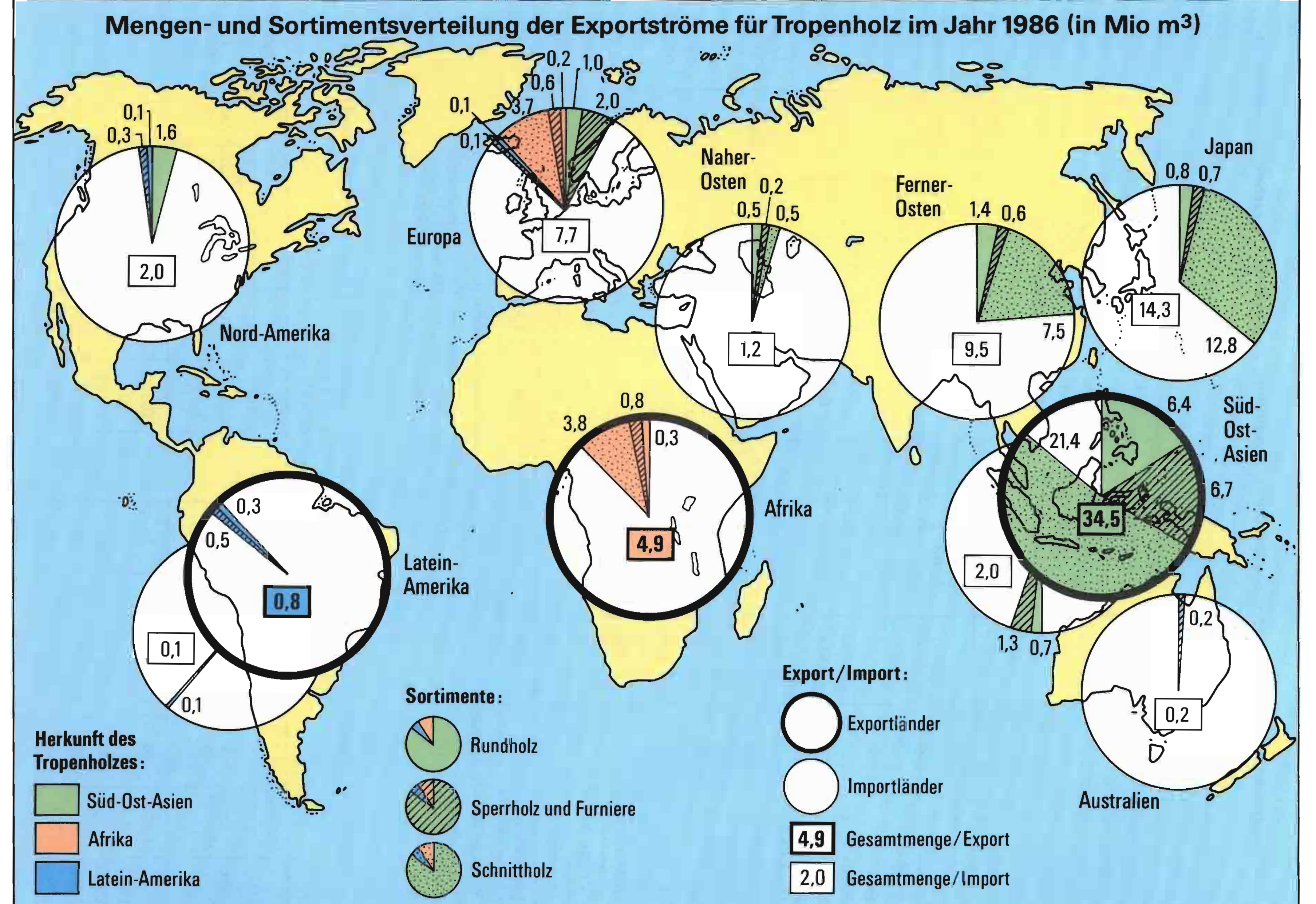


Abb. 4: Mengen- und Sortimentsverteilung der Exportströme von Tropenholz aus den drei Zentren Südostasien (vor allem Borneo, Mindanao, Irian Yaya und Papua-Neuguinea), West- und Zentralafrika und Amerika (Amazonas-Guyana-Region, Zentralamerika) in die Industriestaaten (12).

Der überwiegende Teil der europäischen Rundholzimporte kommt aus Afrika. Schnittholz dagegen stammt hauptsächlich aus Südostasien. Größter Lieferant ist Malaysia, daß vor allem die Niederlande und die Bundesrepublik Deutschland sowie Frankreich und Großbritannien beliefert. Italien führt zwei Drittel seines tropischen Schnittholzes aus Indonesien ein, wogegen die Philippinen hauptsächlich nach Großbritannien und Frankreich liefern. Singapur als Transitland liefert große Mengen Schnittholz, das aus malaysischem Stammholz hergestellt und in die Niederlande und die Bundesrepublik Deutschland exportiert wird. Die größten afrikanischen Schnittholzlieferanten sind die Elfenbeinküste und Ghana (13).

Für die Bundesrepublik Deutschland änderte sich zwischen 1970 und 1987 nicht nur das importierte Sortiment, sondern es gab auch erhebliche Verschiebungen der Lieferländer für Tropenholz. Während im Jahre 1970 noch 85 Prozent des Tropenholzes aus Afrika kam, sanken die Importe von diesem Kontinent bis 1987 auf 32 Prozent und somit an die zweite Stelle hinter denen aus Asien (65 Prozent.) Südamerika spielt mit zwei beziehungsweise drei Prozent nach wie vor eine untergeordnete Rolle (vgl. Tabelle 5).

Wichtigster Lieferant der Bundesrepublik Deutschland für Rundholz aus Afrika war 1987 Ghana mit 134 000 m^3 im Wert von 43 Millionen DM. Die Außenhandelsstatistiken der Bundesrepublik Deutschland weisen nach der Reihenfolge ihrer Liefermenge Ghana, Liberia und Kamerun, bei insgesamt sinkender Importtendenz, als die wichtigsten Lieferanten für tropisches Rundholz im ersten Halbjahr 1989 aus (15).

Die Elfenbeinküste, die 1978 mit einem Anteil von 40 Prozent Hauptlieferant afrikanischen Rundholzes war, spielt nach einem Rückgang seiner Waldbestände um 85 Prozent als Tropenholzlieferant keine wesentliche Rolle mehr.

Hauptlieferant für Schnittholz ist Malaysia, dessen Einfuhren in die Bundesrepublik Deutschland mehr als die Hälfte aller Laubholzimporte ausmachen. Die volumenmäßig mit Abstand bedeutendste Holzart beziehungsweise Holzartengruppe ist Meranti (16).

Brasilien trat im Verlauf des ersten Halbjahres 1989 zunehmend als Lieferant der Bundesrepublik Deutschland für Sperrholz und Holzfaserhartplatten sowie im geringeren Umfang für Furniere auf (17). Die Sortimente Faserplatten und Sperrholz stammen vermutlich überwiegend aus Wiederaufforstungsbeständen (zum Teil Nadelhölzer) im Süden Brasiliens.

Japan änderte zwischen 1970 und 1988 das Spektrum seiner Rundholz-Lieferländer in Südostasien erheblich, da die Bestände in den früheren Hauptlieferländern erschöpft waren. Rundholzimporte von den Philippinen und aus Indonesien, die im Jahre 1970 mit zusammen 67 Prozent die beiden Hauptlieferländer Japans für Rundhölzer waren, sind heute auf nahezu Null herabgesunken. Malaysia dagegen steigerte seinen Anteil am Rundholzimport Japans von 30 Prozent im Jahr 1970 auf 91 Prozent im Jahr 1988. Ebenfalls steigend ist die Tendenz des Rundholzimports aus anderen südostasiatischen Ländern, vornehmlich aus Papua-Neuguinea (vgl. Tabelle 7). 1988 trat erstmals

Tabelle 5

Einfuhr von Holz und Holzerzeugnissen aus den drei Tropenholz exportierenden Weltregionen in die Bundesrepublik Deutschland für die Jahre 1970 und 1987 (14)

in Millionen m^3

Sortiment	Afrika		Asien		Südamerika		Tropenholzeinfuhr insgesamt	
	Import-volumen	RHÄ	Import-volumen	RHÄ	Import-volumen	RHÄ	Import-volumen	RHÄ
	in Mio. m³		in Mio. m³		in Mio. m³		in Mio. m³	
1970 Rundholz	1,346	1,346	0,025	0,025	0,003	0,003	1,374	1,374
Schnittholz	0,053	0,096	0,112	0,204	0,008	0,015	0,173	0,315
Furniere	0,020	0,038	—	—	0,006	0,011	0,026	0,049
Sperrholz	0,007	0,016	0,004	0,009	0,001	0,002	0,012	0,028
		1,496 =85 %		0,238 =13 %		0,031 2 %		1,766 =100 %
1987 Rundholz	0,371	0,371	0,008	0,008	0,001	0,001	0,380	0,380
Schnittholz	0,057	0,104	0,529	0,963	0,008	0,015	0,594	1,082
Furniere	0,058	0,110	0,002	0,004	0,007	0,013	0,067	0,127
Sperrholz	0,006	0,014	0,106	0,144	0,011	0,025	0,123	0,283
		0,599 =32 %		1,219 =65 %		0,054 =3 %		1,872 =100 %

RHÄ = Rohholzäquivalente

Kambodscha als neuer Tropenholzlieferant Japans auf. Während die Rundholzimporte im Jahr 1988 gegenüber 1987 um 15 Prozent abnahmen (vgl. Tabelle 7), war im gleichen Zeitraum eine Zunahme der Schnittholzimporte um 20 Prozent zu verzeichnen. Von Januar bis Mai 1989 wurde eine Zunahme der Rund- und Schnittholzimporte aus Südostasien im Vergleich zum Vorjahreszeitraum von 4,6 Prozent registriert (18).

Unberücksichtigt in den hier aufgeführten Statistiken blieb der Verbrauch tropischer Hölzer für die Papier- und Zellulose-Herstellung. Zudem beziehen sich viele der Angaben nur auf tropische Laubhölzer, nicht aber auf die tropischen Nadelhölzer.

1.3 Bedeutung und Verwendung tropischer Hölzer

Die Nutzung und der Export von Tropenholz haben eine lange Tradition, die bis in das Kolonialzeitalter und das späte Mittelalter zurückreicht. Abgesehen von Mahagoni-Importen (Swietenia spec.) aus Amerika durch die Spanier und später die Engländer sowie Teak-Importen aus Indien und Burma während des vorigen Jahrhunderts waren die gehandelten Mengen immer sehr gering. Vor dem Zweiten Weltkrieg betrug der jährliche Tropenholzimport lediglich zwei Millionen m^3.

Die wachsende Nachfrage in Industrieländern sowie der ab Mitte siebziger Jahre der größere Bedarf in Schwellenländern führten seit dem Anfang der sechziger Jahre bis zum Jahr 1984 zu einem sprunghaften Anstieg der Tropenholzimporte. Ursache für die wachsende Nachfrage der Industrieländer war der allgemeine Wiederaufbau nach dem zweiten Weltkrieg und die darauf folgende Phase des Wirtschaftswachstums. Gleichzeitig wurden die Holzexporte aus den traditionellen Lieferländern Osteuropas knapp. Dies hatte einen deutlichen Preisanstieg für europäisches Holz zur Folge, der Tropenholz konkurrenzfähig machte. Da Tropenholz sich zudem für manche Verwendungszwecke europäischen Hölzern als technisch überlegen erwies, wurde die bisher in solchen Fällen verwendete Buche (in Skandinavien auch die Birke) zurückgedrängt.

Entscheidenden Einfluß auf den Tropenholzexport hat der ostasiatische, vor allem der japanische Markt. Ende der fünfziger Jahre reduzierte Japan zielbewußt den Einschlag in seinen während des Krieges und der Aufbauphase stark übernutzten Wäldern, die fast zwei Drittel der Landesoberfläche bedecken. Ziel ist es, die Nutzwaldfläche bis etwa zum Jahr 2010 soweit auszudehnen, daß der Holzbedarf des Landes dann aus eigener Produktion gedeckt werden kann. Die Versorgungslücke wird bis dahin durch Importe, vor allem aus Südostasien, gedeckt (20). Zusätzlich hat auch der Devisenbedarf der tropischen Entwicklungsländer nach der Unabhängigkeit dazu geführt, daß der Tropenwald als Kapital betrachtet wurde und immer noch wird, das mobilisiert beziehungsweise in andere Wirtschaftszweige mit höherer Kapitalproduktivität umgelenkt werden kann.

Tropische Hölzer finden vor allem beim Bau, als Möbel- und Furnierholz, als Eisenbahnschwellen, im Wasser- und Brückenbau sowie für andere Zwecke im Freien, in der Herstellung von Gebrauchs- und Ziergegenständen und von Verpackungen Verwendung. In der Bundesrepublik Deutschland ist der überwiegende Anteil der Importe tropischer Rundhölzer zur Herstellung von Edelfurnieren, von Sperrholz und zur Weiterverarbeitung als Schnittholz bestimmt (vgl. Abbildung 5). Wichtigster Verwendungsbereich für tropisches Laubschnittholz ist der Bausektor, in den etwa 75 Prozent der Gesamtmenge fließen. Dabei dominiert der Einsatz für Fenster und Außentüren.

Hauptgründe für die Verwendung von Tropenhölzern sind der günstige Preis im Vergleich zu einheimischen Hölzern und Alternativprodukten wie Stahl, Kunststoff und Beton, die Qualität von tropischem Rundholz wie zum Beispiel sein hoher Ausnutzungsgrad, seine teilweise besseren technischen Eigenschaften im Vergleich zu Hölzern der gemäßigten Breiten, sein breites Verwendungsspektrum sowie die Vorliebe des Ver-

Tabelle 6

Rundholzimporte aus Südostasien zwischen 1970 und 1987

in Millionen m^3 und in Prozent (19)

Jahr	Gesamt in		Philippinen in		Malaysia					Indonesien					Andere in	
					Gesamt in		Salah in	Sarawak in	Halbinsel in	Gesamt in		Kalimantan in	Sumatra in	andere Inseln in		
	Mio. m^3	%	Mio. m^3	%	Mio. m^3	%	Mio. m^3	Mio. m^3	Mio. m^3	Mio. m^3	%	Mio. m^3	Mio. m^3	Mio. m^3	Mio. m^3	%
1970	20,24	*100*	7,54	*37*	6,02	*30*	3,96	1,87	0,19	6,09	*30*	4,93	0,80	0,36	0,51	*3*
1975	17,33	*100*	2,85	*16*	6,66	*38*	6,00	0,70	0	7,30	*42*	5,39	1,32	0,60	0,52	*3*
1980	18,96	*100*	1,07	*6*	8,58	*45*	6,30	2,26	0,01	8,64	*46*	5,44	1,58	1,62	6,63	*3*
1985	13,00	*100*	0,50	*4*	11,29	*87*	5,89	5,40	0,006	0,14	*1*	2,09	0,605	0,05	1,06	*8*
1987	13,69	*100*	0,03	*0,02*	12,07	*88*	6,98	5,49	0,032	0	*0*	0	0	0	1,15	*8*
1988	11,65	*100*	0,03	*0,03*	10,62	*91*	5,35	5,26	0,011	0	*0*	0	0	0	1,00	*9*

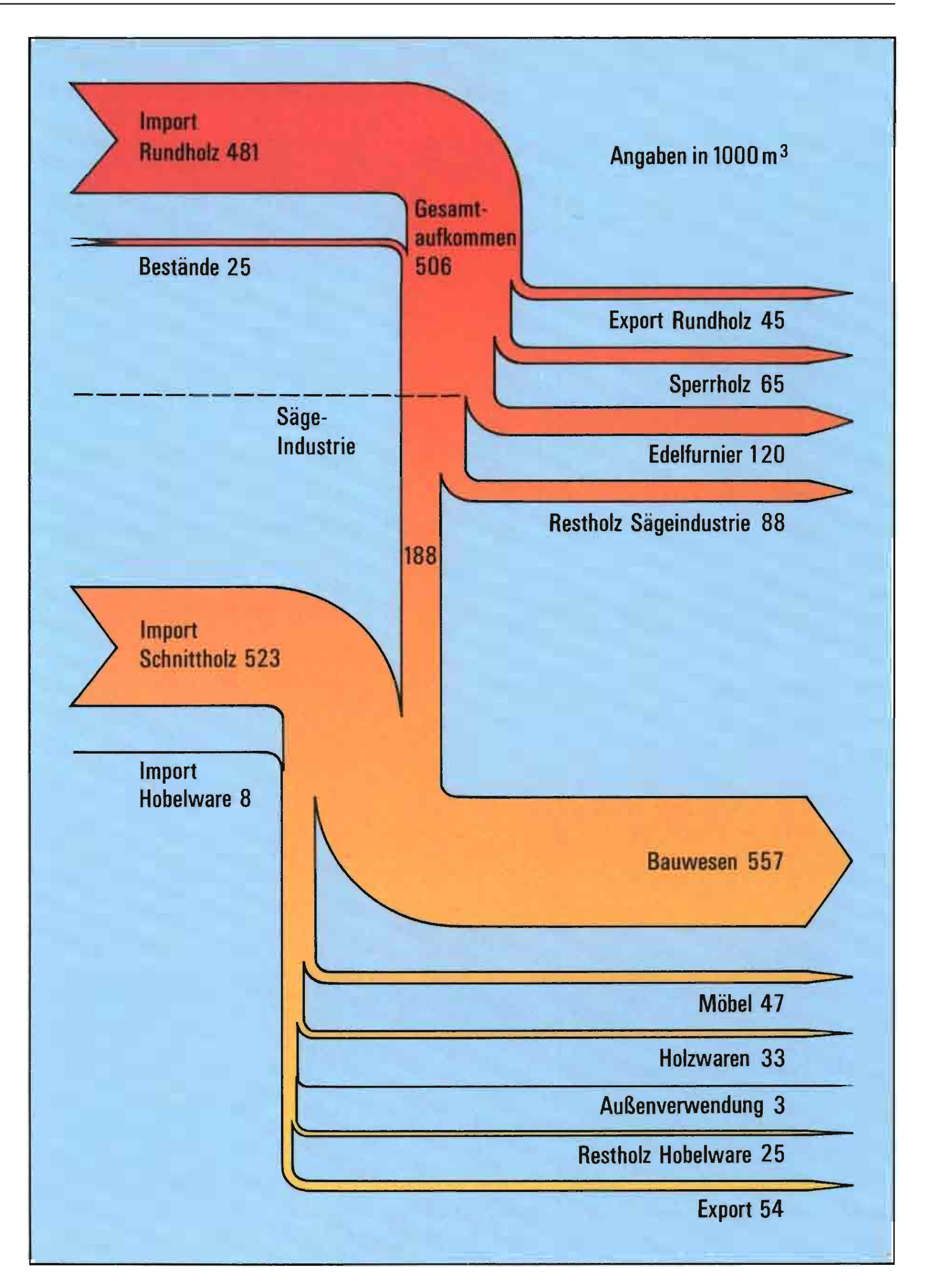


Abb. 5: Die Verwendung von tropischem Stamm- und Schnittholz in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1984 in 1000 m³ (21)

brauchers für Aussehen, Farbe und Struktur (22). Zu den technischen Vorteilen einiger Tropenhölzer gehört, daß bei der Außenverwendung auf chemische Imprägnierung verzichtet werden kann.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Handelsnamen und wissenschaftlichen Namen der wichtigsten marktgängigen Holzsorten. Teakholz kommt heute aus Urwaldbeständen oder Taungya-Betrieben Burmas, sowie aus durch Aufforstungen entstandenen und nachhaltig betriebenen Plantagen in Indonesien, Westafrika, Indien und einigen lateinamerikanischen Ländern. Mit dem Handelsnamen „Mahagoni" werden außer dem echten, nur in Amerika vorkommenden Mahagoni (Swietania macrophylla) noch andere ebenfalls zur Familie der Meliaceae gehörende Holzarten wie Sipo, Sapelli und afrikanischer Mahagoni bezeichnet.

Die tropischen Laubhölzer lassen sich nach ihren physikalischen Charakteristika und ihrem Verwendungszweck in vier Hauptgruppen unterteilen:

1. Sehr schwere dauerhafte Hölzer, die vor allem beim Bau und für Transportzwecke verwendet werden, wie Greenheart aus Lateinamerika und Balau und Keruing aus Südostasien;

2. Hölzer mittleren spezifischen Gewichtes, die bei der Möbelherstellung Verwendung finden, wie Teakholz, Iroko und Afrormosia aus Afrika, echter Mahagoni aus Brasilien, Sipo und Macore aus Afrika sowie verschiedene südostasiatische Holzarten wie Meranti und Red Lauan;

3. Tropenhölzer niedrigen spezifischen Gewichtes von Standardqualität, die im Tischlerhandwerk,

Tabelle 7

Handelsnamen und wissenschaftliche Bezeichnungen der wichtigsten tropischen Holzarten (23, 24, 25, 26)

Handelsname	Synonym	wissenschaftlicher Name	Herkunftsregion
Abachi	Obeche, Samba	Triplochiton scleroxylon	Afrika
Acajou	Afrikanischer Mahagoni	Khaya spp.	Afrika
Afrormosia		Percopsis alata	Afrika
Afzelia		Afzelia spp.	Afrika
Aningre		Macalantha superba	Afrika
Balau	Bankirai	Shorea laevis	Asien
Bongossi	Azobe	Lophira alata	Afrika
Balsa		Ochroma pyramidale	
Bubinga	Kevazinga	Guibourtia demeusii	Afrika
Cedro		Cedrela fissilis, C. odorata	Amerika
Dibétou		Lovoa trichilioides	Afrika
Greenheart		Ocotea rodiaei	Amerika
Ilomba		Pycnanthus angolensis	Afrika
Iroko		Chlorophora excelsa	Afrika
Kapur	Kapor	Dyrobalanops spp.	Asien
Keruing		Dipterocarpus spp.	Asien
Kosipo		Etandrophragma candollei	Afrika
Kempas	Menggris	Koompassia malaccensis	Asien
Jongkong		Dactylocldos stenostachys	Asien
Jelutong		Dyera costulata	Asien
Limba	Fraké	Terminalia superba	Afrika
Louro Preto		Ocotea spp., Nectandra spp.	Amerika
Mahagoni, echter		Swietana spp.	Amerika
Makoré	Douka	Dumoria heckelii	Afrika
Meranti (gelb, weiß, rot)	Lauan rote Varianten z.T. als „Mahagoni" bezeichnet	Holzartengruppe, Shorea spp.	Asien
Merbau		Intsia palembanica, I. bijuga	Asien
Okoumé		Oucumea klaineana	Afrika
Ramin		Gonystylus bancanus	Asien
Rosenholz		Dalbergia spp.	Amerika
Rio-Palisander	Santos Palisander	Dalbergia nigra	Amerika
Sapelli	Sapelli Mahagoni	Etandrophragma cylindricum	Afrika
Selangan		Shorea kunstleri	Asien
Sipo	Sipo Mahagoni	Etandrophragma utile	Afrika
Teak		Tectona grandis	Asien
Tiama		Etandophragma angolense	Afrika
Wengé		Milletia laurentii	Afrika

bei der Möbelherstellung und zur Herstellung von Sperrholz benutzt werden, wie Okumé und Limba aus Afrika, Ramin und gelber Meranti aus Südostasien,

4. verschiedene Spezialhölzer wie Ebenholz, Balsa und schwarzer Limba (27).

1.4 Voraussichtliche Entwicklung des Tropenholzhandels

Angebot und Nachfrage von Tropenholz werden sich in den nächsten Jahren erheblich verschieben, einerseits wegen der Erschöpfung der Holzvorräte in einigen Tropenholz exportierenden Ländern und andererseits wegen der steigenden Nachfrage in den Entwicklungsländern durch das hohe Bevölkerungswachstum und möglicherweise höheren Lebensstandard. Von den gegenwärtig 33 Tropenholz exportierenden Ländern werden bei anhaltendem Rückgang der Bestände bis Ende dieses Jahrhunderts etwa zehn übrigbleiben. Den Zustand der Wälder in vier der fünf größten Ausfuhrländer von tropischem Hartholz bezeichnet die Weltbank als kritisch: der Wälder in Malaysia, auf den Philippinen, in der Elfenbeinküste und in Gabun, nicht aber der im zweitgrößten Exportland Indonesien. Wegen der Übernutzung ihrer Wälder ist es unwahrscheinlich, daß diese Länder in zehn Jahren für den Export noch von nennenswerter Bedeutung sind. Nigeria und Thailand waren beispielsweise vor einigen Jahren Hauptexporteure von Tropenholz; wegen des Bestandesrückgangs durch Wanderfeldbau, Holzeinschlag und andere Ursachen sind sie jedoch heute Nettoimporteure von Holz (28).

Während der Bedarf der Industrieländer an Tropenholz langfristig als relativ stabil geschätzt wird, dürfte die Nachfrage der Entwicklungsländer mit der Einwohnerzahl und dem Streben nach besserem Lebensstandard rapide zunehmen. Die längerfristige Tendenz der Importe Chinas ist schwer abschätzbar. Hier besteht jedoch ein Nachfragepotential, das den gesamten internationalen Tropenholzmarkt drastisch verändern könnte. Insgesamt wird die Zahl der Importländer deutlich zunehmen, da insbesondere waldarme Entwicklunglānder immer häufiger als Nachfrager auf dem Tropenholzmarkt auftreten (29). Angesichts dieser Entwicklungen schätzt die FAO, daß der Nutzholzbedarf der Entwicklungsländer im Jahr 2000 60 Prozent höher als 1986 liegen wird (30). Extrapoliert man einen nur schwachen Trend, dann werden bis zum Jahr 2000 die Tropenholzexporte aus Afrika um etwa das Vierfache steigen und anschließend,weil die Bestände zur Neige gehen, bis zum Jahr 2020 auf etwa das Niveau von 1980 sinken (vgl. Tabelle 8). Für den asiatisch-pazifischen Raum insgesamt kalkuliert man bereits jetzt mit einer allmählichen Abnahme der Holzexporte. Dadurch wird voraussichtlich die Bedeutung Lateinamerikas, das bisher nur eine untergeordnete Rolle auf dem Tropenholzmarkt spielt, in den kommenden Jahrzehnten beträchtlich steigen. In dieser Region wird erst vom Jahr 2010 an ein Exportrückgang erwartet (vgl. Tabelle 8).

Nach Angaben des World Resources Institute (WRI) wird sich der Anteil forstindustrieller Produkte am Gesamtexport der Entwicklungsländer bis zum Jahr 2000 von derzeit sieben Milliarden auf weniger als zwei Milliarden US-Dollar verringern. Besonders deutlich wirkt sich der bereits eingetretene Ressourcenschwund in Asien aus, aber auch die Länder Afrikas und Lateinamerikas werden die Marktnachfrage nur noch wenige Jahrzehnte lang befriedigen können. Das WRI rechnet bereits innerhalb der nächsten Generation mit der nahezu vollständigen Erschöpfung der Ressource Tropenwald. Im indonesischen Teil Borneos, Kalimantan, könnten die Bestände innerhalb der nächsten zwanzig Jahre erschöpft sein, auf den Philippinen innerhalb von zehn und dem Festland Malaysias in acht Jahren.

Tabelle 8

Voraussichtliche Entwicklung des Exports von Stamm- und Schnittholz aus den Entwicklungsländern zwischen 1980 und 2020

in Millionen m³ (31)

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Afrika									
Schwacher Trend	7,9	7,7	11,4	15,8	32,8	33,7	21,6	25,2	8,1
Starker Trend ...	7,9	7,0	12,1	20,4	57,2	22,0	15,3	5,7	6,0
Asiatisch-pazifischer Raum									
Schwacher Trend	41,5	47,3	35,6	30,9	12,1	13,3	11,8	4,2	7,1
Starker Trend ...	41,5	50,0	28,5	28,4	15,0	4,2	7,0	4,5	5,4
Lateinamerika									
Schwacher Trend	1,2	8,4	32,2	51,7	77,0	104,0	55,4	33,2	20,7
Starker Trend ...	1,2	9,5	46,3	63,9	73,2	64,5	33,9	10,8	4,0

1.5 Einfluß des Einschlagverfahrens auf den Bestand der tropischen Wälder

Das Ausmaß der Beschädigung oder Vernichtung eines Waldes durch den Holzeinschlag hängt maßgeblich vom Umfang des Einschlags und von den angewandten Methoden ab. Nach einer Studie des International Institute for Environmental Development (IIED) zufolge wird nur in einem vernachlässigbar kleinen Teil der tropischen Wälder eine nachhaltige Holznutzung betrieben (32). Zahlreiche Experten halten dennoch eine nachhaltige Holznutzung in weiten Teilen tropischer Wälder, abgesehen von bestimmten Ausnahmegebieten, für prinzipiell möglich. Uneinigkeit unter den Experten herrscht bereits über die „Nachhaltigkeit" einer Holznutzung. Der Begriff der Nachhaltigkeit wurde von der deutschen Forstwirtschaft geprägt und vorwiegend im Sinne von Dauer, Stetigkeit und Gleichmaß der Holzerträge beziehungsweise der Holzerzeugung, der Sicherung der langfristigen Wertschöpfung und der Erhaltung der Waldfläche verstanden. Diese Begriffsbestimmung orientierte sich zunächst lediglich an der Funktion des Waldes als Holzproduzent, ließ aber die vielfältigen anderen ökologischen und kulturellen Funktionen außer acht und ist daher als Kriterium für eine Nutzung der Wälder zu eng. Heute umfaßt der Begriff der Nachhaltigkeit den Erhalt aller Waldfunktionen, einschließlich der Schutzfunktionen.

Wenn man unter Nachhaltigkeit versteht, Wälder so zu nutzen, daß künftige Generationen mindestens ebenso großen Nutzen aus ihnen ziehen können, wie die derzeit lebende, so lassen sich für die Nachhaltigkeit folgende Mindestbedingungen aufstellen:

— unter ökologischen Gesichtspunkten muß ein ausgeglichener Nährstoffhaushalt und die Stabilität des Systems gegen ortsübliche biotische (Schädlinge) und abiotische Störungen (Sturm, Feuer) gewährleistet sein;

— unter sozialen Gesichtspunkten muß die mindestens gleichbleibende Beteiligung der Bevölkerungsgruppen an Einkommens-, Schutz- und eventuell auch Erholungsfunktionen des Waldes sichergestellt werden;

— unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten muß ein in der Menge und im Wert mindestens gleichbleibender Ertrag und die Möglichkeit zur Reaktion auf Nachfrageänderungen durch neue Produktkombinationen gesichert werden (33).

Diese Definition stellt eine Maximalforderung an eine nachhaltige Bewirtschaftung. Je nach Ziel und Bewirtschaftungsform wird in der Realität nur ein Teil davon verwirklicht.

Selbst diese Maximalforderung beinhaltet den Anspruch auf Erhaltung einer größtmöglichen Artenvielfalt nur indirekt in der Forderung nach Stabilität des Systems. Zahlreiche, als nachhaltig beschriebene Waldbausysteme sind aus Gründen der Wirtschaftlichkeit gerade darauf angelegt, die Baumbestände zu homogenisieren, was wiederum Rückwirkungen auf den Gesamtartenbestand des Systems hat (vgl. Abschnitt E).

Im Jahr 1980 waren von den geschlossenen nutzbaren Laubwäldern

— im tropischen Amerika 535 000 km² (= 10 Prozent)

— im tropischen Afrika 436 000 km² (= 27 Prozent) und

— im tropischen Asien 953 000 km² (= 49 Prozent)

bewirtschaftet oder selektiv eingeschlagen (34).

Zu Beginn der achtziger Jahre kamen jährlich weltweit 44 000 km² in unberührten Tropenwäldern hinzu, 21 000 km² in Süd- und Südostasien, 7500 km² im tropischen Afrika und 15 500 km² in Lateinamerika. Bezieht man den weltweit geschätzten illegalen Holzeinschlag mit ein, ergibt sich eine Fläche von 50 000 km² (35).

Die Auswirkungen eines solchen Ersteinschlages variieren von Region zu Region und reichen von Eingriffen mit geringen ökologischen Auswirkungen auf den Waldbestand bis zur Degradierung beziehungsweise völligen Vernichtung des Waldes. Auch die Frage, ob im konkreten Fall wenigstens Mindestbedingungen für eine weitere nachhaltige Bewirtschaftung vorliegen, kann nicht nach generellen Normen, sondern nur aus der Kenntnis der spezifischen örtlichen Verhältnisse berantwortet werden. Ungewollt oder vom Staat geplant wird darüberhinaus die Erschließung von Primärwäldern durch die kommerzielle Holznutzung zum Wegbereiter für nachfolgende vollständige Rodung durch Kleinbauern, Viehzüchter und andere.

Selektiver Holzeinschlag

Der überwiegende Teil des Ersteinschlags in tropischen Wäldern ist selektiver Holzeinschlag. Der Wald wird anschließend bis zur erneuten Nutzung der Naturverjüngung überlassen.

Der selektive Holzeinschlag ist ein reines Exploitationsverfahren, bei dem nur wenige wertvolle Einzelstämme entnommen werden, ohne daß weitere Maßnahmen zur Regenerierung der Bestände vorgenommen werden. Bei erstmaliger Nutzung werden auf diese Weise größere Primärwaldgebiete durch den Bau von Transportwegen aufgeschlossen. Die auf diese Weise bereits genutzte Tropenwaldfläche beträgt nach Angaben von FAO und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) 1,7 Millionen km². (36)

Bei der selektiven Entnahme von Einzelstämmen in der bisherigen Praxis spielen ökologische Überlegungen keine Rolle. Vielmehr hängen Anzahl der eingeschlagenen Stämme und entnommene Stammholzmenge von der Bestandsqualität und der Marktgängigkeit der vorhandenen Holzarten ab. Daraus ergibt sich eine weite Spannbreite dessen, was unter selektiver Einzelstammentnahme zu verstehen ist. Dies kann im Minimalfall, wie in den an hochwertigen Hölzern nicht sehr reichen Tropenwaldbeständen Zentralafrikas, die Entnahme von 0,5 bis zwei großen Stämmen (mehr als 60 Zentimeter Durchmesser in Brusthöhe) mit einem Stammholzvolumen von fünf bis

35, in einigen Fällen auch nur zwei, in der Regel aber zehn m³ pro Hektar bedeuten. In den homogeneren Dipterocarpaceenbeständen Südostasiens dagegen beträgt die ausgebeutete Holzmenge beim Ersteinschlag 50 bis 120 m³ pro Hektar, bei einer Anzahl von sechs bis zwölf entnommenen größeren Baumstämmen. Sie kann im Einzelfall auch erheblich darüber liegen (37).

Eine brasilianische Studie berichtet von einer Entnahme von 18 Stämmen pro Hektar in einer Holzkonzession in Paragominas, Amazonien (38).

In der Regel liegt der Einschlag in den Wäldern Brasiliens wegen der schlechten Qualität des Holzes und der hohen Einschlags- und Transportkosten niedriger als in Asien, da nur die besten Stämme genommen werden. Der Holzeinschlag, gemessen an der entnommenen Stammholzmasse, beträgt hier sechs Prozent des „Standing Volume", wogegen in den wirtschaftlich wertvolleren Dipterocarparceenwäldern Südostasiens bis zu 40 Prozent des Stammholzvorrates einer Fläche entnommen werden.

Die Werte für Afrika sind regional sehr unterschiedlich, liegen aber unter den für Südostasien registrierten Werten (39).

Welche Folgen sich aus der selektiven Holznutzung für den verbleibenden Waldbestand ergeben, hängt von folgenden Faktoren ab:

— den Bestandeseigenschaften wie Nutzholzqualität und -quantität sowie der Verjüngungsfähigkeit der Bestände;

— der Sorgfalt bei der Planung, Durchführung und Kontrolle des Einschlags, der Austattung mit adäquatem technischem Gerät und entsprechend geschultem Personal;

— der Infrastruktur, das heißt, der Möglichkeit, die Wälder zu erreichen und damit den Transportmöglichkeiten für das Holz;

— der Nutzungsintensität, gemessen am exploitiertem Volumen und der Dauer der Nutzungszyklen;

— dem sozioökonomischen Umfeld wie Bevölkerungsdruck in dem betreffenden Holzeinschlagsgebiet und dem Zustrom von Siedlern sowie

— dem Vorhandensein und Funktionieren eines Bewirtschaftungsplans, der im Anschluß an die Nutzung Waldpflege und -erhalt sicherstellt.

Je höher die kommerzielle Attraktivität des Holzbestandes und je besser die infrastrukturelle Anbindung ist, desto größer ist die Gefahr einer Übernutzung durch den Holzeinschlag und/oder anschließende großflächige Umwandlung in Agrarfläche infolge starker Zuwanderung (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9

Beurteilung der selektiven Holznutzung in verschiedenen Regionen (40)

	Zaire	Elfenbeinküste	Philippinen	Papua-Neuguinea	Amazonien
Bestandseigenschaften	mittlere Holzqualität, in einzelnen Regionen schlechte Verjüngungsfähigkeit der Nutzholzbestände, aber nicht problematisch, da nicht übernutzt	gute Holzqualität, schlechte Verjüngungsfähigkeit von Nutzholzbeständen, einzelne Arten sterben aus	gute Holzqualität, in einzelnen Regionen gute Verjüngungsfähigkeit	geringe Holzqualität, relativ gute Verjüngungsfähigkeit	mittlere Holzqualität, geringe Industrieholzvorräte pro Hektar
Erreichbarkeit der Wälder	schlecht erreichbar	gut erreichbar Küstennähe	relativ gut erreichbar	teilweise schlecht erreichbar	schlecht erreichbar
Nutzungsintensität (Holz)	mittelstark, noch nicht übernutzt	sehr hoch, mehrmalige Durchgänge, stark übernutzt	sehr hoch, stark übernutzt	gering	gering
Sozio-ökonomisches Umfeld	innerhalb des Tropenwaldmassivs kaum Bevölkerungsdruck, nur geringe Zerstörung durch Rodung	hoher Bevölkerungsdruck, starke Zuwanderung, großflächige Rodungen	hoher Bevölkerungsdruck, starke Brandrodung	geringer Bevölkerungsdruck	Rodungen nicht als Folge der selektiven Nutzungen, sondern von Erschließungs- und Weidewirtschaftsprojekten

Daß bei dem üblichen Verfahren der selektiven Nutzung nur wenige starke Wertholzstämme pro Flächeneinheit entnommen werden, stellt keineswegs bereits eine Garantie für nachhaltige Nutzung dar. Die Waldschädigung beschränkt sich nicht auf die wenigen entnommenen Wertholzstämme, vielmehr werden beim Fällen der Stämme je nach Vorgehensweise mehr oder weniger große Flächen zerstört (41).

Die Angaben über die Schäden, die durch das Anlegen von Straßen, Rückewegen und Fällschneisen entstehen, sind sehr unterschiedlich. Bei selektiver Nutzung von ein bis zwei Stämmen pro Hektar und sorgfältiger Vorgehensweise werden die gesamten Waldschäden mit zehn Prozent beziffert. Sie setzen sich zusammen aus einer Entwaldung für Infrastrukturmaßnahmen von zwei Prozent der genutzten Fläche sowie aus Schäden durch Fällen und Rücken der Baumstämme, die mit etwa acht Prozent der genutzten Fläche angegeben werden. Schätzungen der FAO gehen jedoch davon aus, daß durch selektiven Einschlag in der Regel 30 bis 40 Prozent der Waldfläche geschädigt werden, wobei dieser Prozentsatz bei intensivem Holzeinschlag und unvorsichtigen Fällmethoden auf bis zu 70 Prozent ansteigen kann (42). Selektives Fällen von zehn Bäumen pro Hektar mit einem Durchmesser von mehr als 50 cm ergab eine Beschädigung von 50 Prozent der verbleibenden Bäume und führte zu einer Entwaldung der Bodenfläche von 20 bis 30 Prozent durch den Einsatz schwerer Maschinen. Ein Entwaldungsgrad von 14 bis 17 Prozent in Malaysia und von 25 bis 40 Prozent auf den Philippinen durch selektiven Holzeinschlag ist aus entsprechenden Studien bekannt (43).

Etwa 50 Prozent der eingeschlagenen Primärwälder werden anschließend von nachrückenden Siedlern vollständig gerodet. Die FAO gibt an, daß die Rodungsrate durch Brandrodungen in Exploitationswäldern im Vergleich zu unberührten Primärwäldern etwa achtmal so hoch sei. Regional kann dieser Anteil, durch Bevölkerungsdruck und staatliche Agrarpolitik wie im Falle der Elfenbeinküste, erheblich höher liegen (90 Prozent). Verhindert dagegen das Fehlen einer Infrastruktur den massiven Zuzug von Siedlern aus den Ballungsgebieten, dann sind Brandrodungen entlang der Transportstraßen mehr darauf zurückzuführen, daß ansonsten eher verstreut lebende Bevölkerungsgruppen Rodungsflächen an die Straße verlegen (z. B. Nordkongo, Teile Zaires).

Über die langfristigen Folgen der selektiven Holznutzung herrscht noch Uneinigkeit. Während auf der einen Seite die selektive Holznutzung bei entsprechend sorgfältiger Vorgehensweise als die schonendste, möglicherweise auch einzige nachhaltige Nutzungsweise tropischer Feuchtwälder beschrieben wird, kommen andere zu dem Ergebnis, daß selektive Nutzholzexploitation auch bei Beachtung von Mindestdurchmessern der Stämme nicht nachhaltig ist. Dadurch, daß Stämme gleichen Durchmessers nicht gleichmäßig verteilt sind, verschwinden Edelhölzer aus mehrfach genutzen Exploitationsbeständen (44). Je nach Bestandeszusammensetzung und Einschlagverfahren bleiben von den genutzten Wertholzarten nicht immer so große und so viele Individuen, daß sie die entnommenen Bäume in absehbarer Zeit ersetzen können (45). Die Naturverjüngung von Nutzholzarten ist dann nicht gewährleistet, wenn es sich um Arten handelt, deren natürliches Vorkommen sich im wesentlichen auf die obere Kronenschicht beschränkt. Für eine Reihe wertvoller Baumarten wie echten Mahagoni ist nachgewiesen, daß die unteren Stockwerke des Waldes keine ausreichenden Reserven verschiedener Altersklassen der betreffenden Arten enthalten, durch die Ersatz durch natürlichen Nachwuchs gewährleistet wäre (46). Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) geht daher davon aus, daß die Folgen selektiver Holznutzung für den Artenbestand des Primärwaldes wissenschaftlich nicht hinreichend geklärt sind.

Ein Teil der für den Export genutzten Primärwälder wird durch verschiedene waldbauliche Maßnahmen zur Erhöhung des Anteils wirtschaftlich interessanter Nutzholzarten in homogen strukurierte Wirtschaftswälder umgewandelt. Höhere Wertschöpfung und damit langfristig stärkeres wirtschaftliches Interesse an der Walderhaltung bekommen hier, wie auch in europäischen Wirtschaftswäldern, Vorrang vor den Gesichtspunkten der Erhaltung der Artenzusammensetzung und der Artenvielfalt. Eine bewertende Beurteilung ist schwierig, weil hier, wie bei der Definition der Nachhaltigkeit, verschiedene Wertmaßstäbe angelegt werden können.

Kahlschlag

Neben der selektiven Einzelstammnutzung wird in tropischen Wäldern in geringerem Umfang auch die Holznutzung in Form von Kahlschlag vor allem für die Herstellung von Holzschnitzeln für den japanischen Markt betrieben.

Unter Kahlschlag (Kahlhieb, Abtrieb, Clear-Cutting) versteht man die vollständige Nutzung des gesamten Holzvorrates in einer Hiebsperiode. Flächenhafte Kahlschläge in tropischen Wäldern sind bisher eher die Ausnahme als die Regel, da von der Vielzahl der Baumarten eines tropischen Naturwaldbestandes nur ein geringer Teil einen Marktwert hat, der den Kostenaufwand für Einschlag und Abtransport rechtfertigen würde. Von den mehr als dreitausend Baumarten Südostasiens beispielsweise werden weniger als hundert Arten kommerziell genutzt. Nur etwa zwei Dutzend dieser Arten sind für den Export interessant (47).

In Brasilien scheiterten Versuche, die Abholzungsrechte für Flächen, die für die Anlage von Staudämmen vorgesehen waren, an Konzessionäre zu vergeben, daran, daß es wegen des sehr heterogenen Baumbestandes für die Interessenten nicht wirtschaftlich war, sämtliche Bäume abzuholzen, um sie als Nutzholz zu verkaufen (48). Der Kahlschlag von Baumbeständen ist wirtschaftlich dann interessant, wenn der Waldbestand durch eine andere Nutzungsform (Plantagen) ersetzt werden soll oder wenn in einigen begrenzten Gebieten der ganze Bestand aus kommerziell attraktiven Arten besteht.

Bedenkliche Ausmaße hat der Kahlschlag von Mangrovenwäldern in Südostasien zur Herstellung von

Holzschnitzeln für die Papierindustrie angenommen. Bei diesem Verfahren des Holz-„chipping" wird die gesamte Holzmasse zu Holzschnitzeln (chips) zerschnitten, welche dann zu Papierbrei verarbeitet werden können. Eine rasche Ausdehnung des Holz-„chipping" in Mangrovenwäldern ist vor allem auf Sabah, Irian Yaya und Papua-Neuguinea für den japanischen Markt zu verzeichnen (49). Der Papierverbrauch der Japaner ist im Vergleich zu dem anderer Industrienationen ungewöhnlich hoch: Japan verbraucht jährlich 167 Kilogramm pro Kopf, Europa nur 81 (50). Eine japanische Holzeinschlagsfirma besitzt auf Papua-Neuguinea Konzessionen für große Gebiete, deren Holzbestand vollständig für die Herstellung von Holzschnitzeln verwandt wird (51).

In einem 680 km^2 großen Gebiet Papua Neuguineas am Unterlauf des Gogol-Flusses sind bereits 500 km^2 vollständig kahlgeschlagen, bei einer jährlichen Rodungsrate von weiteren 40 km^2. Die Umwandlung der einstigen Waldfläche in Steppe hat die Lebensbedingungen für einen großen Teil der Bevölkerung verschlechtert. Lediglich auf zwei bis fünf Prozent der jährlich gerodeten Fläche werden Eukalyptusplantagen angepflanzt, die ebenfalls für die Papierherstellung vorgesehen sind (52).

Holzeinschlag im Kahlschlagverfahren ist auch aus der Choco-Provinz an der Pazifikküste Kolumbiens bekannt, einem der biologisch wertvollsten Tropenwaldgebiete der Welt.

Die Holzschnitzelherstellung aus gemischten tropischen Hartholzbeständen bereitet noch technologische Schwierigkeiten. Würde dies durch technische Neuerungen wirtschaftlich interessant, wäre als Konsequenz eine Ausweitung von Kahlschlägen in großen Gebieten Irian Yayas, Papua-Neuguineas und möglicherweise Amazoniens und von Laos zu befürchten (53).

1.6 Forstgesetzgebung und Vergabe von Holzkonzessionen

Es gibt unterschiedliche rechtliche Grundlagen für den Einschlag von Nutzholz in Tropenwaldländern: die Vergabe des Nutzungsrechtes durch den Staat an Privatleute, freie Holznutzung durch die Anwohner, die Nutzung durch Waldeigentümer oder auf lokaler Ebene durch Genossenschaften. Überwiegend schlagen in den Tropen Firmen das Nutzholz, denen der Staat die Konzession übertragen hat, innerhalb eines bestimmten Gebietes unter bestimmten Auflagen Holz einzuschlagen.

Fast alle Tropenwaldländer haben Forstgesetze, die die Vergabe von Konzessionen an bestimmte Auflagen knüpfen:

- Qualität und Breite der anzulegenden Forstwege werden vorgeschrieben. Die Haupttransportwege müssen zum Teil so angelegt werden, daß sie nach der Aufgabe der Konzession dauerhaft erhalten bleiben und als Nationalstraßen ausgewiesen werden können.
- Vor der Exploitation muß eine Inventur der nutzbaren Baumstämme durchgeführt werden. Zu fällende Bäume müssen markiert und auf Inventurverzeichnissen der Forstbehörde angegeben werden (vgl. Abb. 1). In Zaire übernimmt die Forstinventur vor der eigentlichen Konzessionsvergabe die staatliche Forstbehörde SPIAF. Die Inventur wird von dem an der Holzkonzession interessierten Unternehmen in Auftrag gegeben und finanziert. Die Konzession wird erst im Anschluß an die Inventur vergeben.
- In fast allen Ländern werden Auflagen für den Mindestdurchmesser der zu fällenden Bäume gemacht. Der vorgeschriebene Mindestdurchmesser ist je nach Land und Baumart unterschiedlich und kann zwischen 40 und 80 cm liegen. Als vorgeschriebene Meßhöhe werden ein Meter, vier Meter oder Brusthöhe angegeben.
- Häufig werden auch Auflagen zum Ausbau einer Infrastruktur, wie zum Beispiel dem Bau von Schulen und Krankenstationen, gemacht.

Detaillierte Auflagen zur Vermeidung von Fäll- und Rückeschäden sind ebenso wie Wiederaufforstungs- und waldbauliche Pflegemaßnahmen im Anschluß an die Exploitation nicht die Regel (54). Verpflichtungen zu Wiederaufforstungs- und Pflegemaßnahmen können darüber hinaus zum Teil durch Abschlagszahlungen an den Staat abgelöst werden. Die Vergabe und Erneuerungen von Konzessionen sind zudem an die ordnungsgemäße Zahlung von Konzessionsgebühren und Steuerabgaben gebunden.

Zunehmend ist ferner die Tendenz, die Vergabe einer Einschlagskonzession an die Bereitschaft des Konzessionsnehmers zu binden, weiterverarbeitende Holzindustrie zu gründen und dort einen bestimmten Prozentsatz des Rundholzes zu verarbeiten. Die Forstgesetzgebung Zaires beispielsweise verlangt, daß nicht Nutzungsrechte für ein bestimmtes Gebiet vergeben werden, sondern einem Unternehmer, der innerhalb einer zweijährigen Frist nach der Inventur eine Holzfabrik errichtet, eine 25jährige Versorgungsgarantie für dieses Holzunternehmen erteilt wird. Das Konzessionsgebiet muß der Verarbeitungskapazität des Holzwerkes entsprechen. Mindestens 70 Prozent des Holzes müssen im Land verarbeitet werden, der maximal erlaubte Anteil des Rundholzexports beträgt 30 Prozent.

Die häufig an europäischen Vorbildern orientierten Forstgesetzgebungen gehen in der Regel zu wenig auf spezifische Bewirtschaftungsprobleme des Tropenwaldes, auf landesspezifische Bedingungen und die Bedürfnisse der im Wald lebenden Bevölkerung ein. Schwachpunkte der Forstgesetzgebung einiger Länder, wie zum Beispiel unzureichende Durchführungsbestimmungen, sind jedoch nicht als Hauptursache für zerstörerische Formen der kommerziellen Holznutzung anzusehen. Große Probleme entstehen durch die Kriterien der Konzessionsvergabe sowie die mangelhafte Kontrolle der gesetzlichen Auflagen.

Holzkonzessionen werden vergeben an ausländische Holzfirmen, inländische Investoren oder an „Joint Ventures", Mischfinanzierungen inländischer und ausländischer Kapitalgeber. Während die Volksrepu-

blik Kongo eine fünfzig prozentige Mindestbeteiligung des Staates an Holzkonzessionen vorschreibt, vergibt Zaire auch Konzessionen an rein ausländische Unternehmen. Die Tendenz einiger Staaten die Konzessionsvergabe auf inländische Unternehmungen zu beschränken, wird oft dadurch unterlaufen, daß die Nutzungsrechte an Dritte, häufig ausländische Unternehmer, veräußert werden. Der malaysische Bundesstaat Sarawak vergibt seine Holzkonzessionen ausschließlich an eingeborene Malaysier. In der Regel jedoch werden die Nutzungsrechte gegen einen festen Preis oder eine prozentuale Beteiligung an Kontraktoren weitergegeben. Wirtschaftlicher Druck auf die Subunternehmer durch die jährliche Erneuerung der Kontrakte führt dazu, daß das Exploitationsverfahren weniger auf langfristige, nachhaltige Nutzung, als auf kurzfristige, möglichst hohe betriebswirtschaftliche Rendite gerichtet ist (55). Gleichzeitig werden Arbeiter nach dem Akkordprinzip entlohnt, was zur Folge hat, daß beim Fällen wenig Rücksicht auf den verbleibenden Bestand genommen wird.

Eines der staatlichen Motive ausländische Firmen bei der Nutzholzexploitation zu beteiligen, sind die hohen Kosten für die Erschließung der Konzessionsgebiete. Der Holzeinschlag, die Anlage von Infrastruktur und der Abtransport des Holzes im Tropenwald sind kapital- und energieintensiv. Transportfahrzeuge, Maschinen und Treibstoffe müssen in der Regel aus dem Ausland eingeführt werden. In einigen Ländern, die mit der Nutzung ihrer Waldbestände erst in jüngerer Zeit begonnen haben, fehlt es zudem an Forst-Fachkräften. Ausländische Kapitalgeber werden zum Teil von ihren eigenen Ländern finanziell unterstützt. So ist die Bundesrepublik Deutschland über die bundeseigene Deutsche Finanzierungsgesellschaft für Beteiligungen in Entwicklungsländern (DEG) an Holzkonzessionen in Afrika beteiligt (56). Konzessionen an inländische Investoren werden häufig nicht nach volks- oder forstwirtschaftlichen Gesichtspunkten, sondern nach politischem und wirtschaftlichem Einfluß der Interessenten vergeben (57).

Selbst strenge Forstgesetze greifen nur dann, wenn sie in der Praxis umgesetzt werden können und die Einhaltung der Auflagen von den Forstbehörden überprüft werden kann. In der Praxis jedoch sind die meisten Forstbehörden personell und finanziell völlig unzureichend ausgestattet, was zu einer mangelhaften Überwachung der Konzessionsgebiete führt. Im malaysischen Bundesstaat Sarawak ist beispielsweise ein Forstangestellter für ein Gebiet von 1 500 km^2 zuständig (zum Vergleich: in der Bundesrepublik Deutschland ist eine Forstaufsicht für ein Gebiet von 0,01 bis zehn km^2 zuständig). Der derzeitige Personalstand der Forstabteilung Sarawaks ist nur etwa doppelt so hoch wie Anfang der sechziger Jahre, der Einschlag ist aber heute etwa fünfzehnmal so hoch. Empfindlich getroffen wurde die Forstverwaltung auch durch einen Einstellungsstopp im Jahr 1982 (58). Gleichzeitig sind die Bedingungen für die Planung und Durchführung von Maßnahmen der Forstverwaltung sehr viel komplizierter und schwieriger geworden. Unterbezahlung der Forstbeamten führt fast zwangsläufig zu Bestechlichkeit gegenüber den Holzkonzessionären. Darüber hinaus bekommen selbst engagierte Forstverwaltungen häufig keine ausreichende politische Rückendeckung und können ihre Belange kaum gegen andere Bereiche der staatlichen Administration durchsetzen. Auf politischer Ebene wird der Landwirtschaft oft deutlich der Vorzug vor der Forstwirtschaft gegeben. Das indonesische Umweltministerium beklagt, daß vom Umweltministerium vertretene ökologische Belange auf dem Forstsektor häufig nicht gegenüber den eher ökonomisch ausgerichteten Interessen des Forstministeriums durchgesetzt werden können, ein Faktum, welches im gleichen Maße in den Industrieländern anzutreffen ist.

Besonders in der Vergangenheit wurde Walderhaltung als unvereinbar mit der Entwicklung angesehen: „Entwicklung beginnt dort, wo der Wald endet" (59). Die Einhaltung gesetzlicher Auflagen wird daher abhängig vom guten Willen und/oder wirtschaftlichen Interesse der Konzessionsnehmer. Schwäche der Forstverwaltung und unzureichende Auflagen führen nicht in jedem Fall zu ungesetzlicher Vorgehensweisen beim Holzeinschlag, jedoch dazu, daß dem gegebenenfalls kein Einhalt geboten werden kann. Hier beginnt sich allerdings ein Wandel abzuzeichnen: Nach Angaben des Generaldirektors der Regierungsabteilung für Forstnutzung in Indonesien wurden bereits 200 Holzeinschlagsunternehmen die Lizenzen entzogen, da sie der Regierung keine Jahrespläne zur Bestätigung vorgelegt hatten. Nichteinhaltung der Konzessionsauflagen kann in Zukunft mit bis zu zehn Jahren Gefängnis und Strafen in der Höhe von 57 000 US-Dollar bestraft werden (60).

Obwohl die Gültigkeit der erteilten Konzession davon abhängt, daß die vereinbarten Gebühren und Steuern in vollem Umfang gezahlt werden, konnte 1986 in Ghana festgestellt werden, daß lediglich 31 Prozent aller Konzessionäre diese Gebühren entrichtet hatten. Situationen wie diese sind kein Einzelfall.

Entscheidenden Einfluß auf die Praktiken des Holzeinschlags und die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben hat auch die Länge der Konzessionsverträge. Je kürzer die Laufzeit der Verträge, desto höher ist der wirtschaftliche Druck auf den Konzessionsnehmer, das Investitionskapital möglichst schnell zu erwirtschaften. Gemeinhin laufen Verträge mit den Konzessionsnehmern über 25, 20, zehn oder fünf Jahre. Sogar Einjahresverträge werden mitunter abgeschlossen. Der tatsächlich erforderliche Zeitraum bis zu einem wirtschaftlich sinnvollen Zweiteinschlag wird dagegen auf 35 bis 50, unter Einbeziehung ökologischer Gesichtspunkte auf 70 bis 100 Jahre geschätzt (61, 62). Um dem Wald ausreichend Gelegenheit zur Regeneration zu geben, verbietet die indonesische Forstgesetzgebung eine zweite Ernte vor Ablauf von 35 Jahren nach dem Ersteinschlag. Üblicherweise werden jedoch nur Verträge über 20 Jahre abgeschlossen. Aus diesem Grund ernten die indonesischen Konzessionäre die Standorte daher meist weit vor Ablauf der Regenerationsfrist ein zweites Mal ab, um sich das nach dem Ersteinschlag verbliebene marktwerte Holz zu sichern.

In Sabah hat nur die Hälfte aller erteilten Konzessionen die dort übliche Laufzeit von 21 Jahren, während die andere Hälfte über einen Zeitraum von zehn, zum

Teil auch nur von einem Jahr abgeschlossen wurden.

Der Rotationszyklus in Liberia beträgt 25 Jahre, obwohl der zur Regeneration des Waldes benötigte Zeitraum von Forstfachleuten mit 40 Jahren angegeben wird. Beinhaltet das Konzessionsgebiet auch nicht bewaldete Flächen, führt dies dazu, daß die anhand der Gesamtfläche genehmigte jährliche Einschlagsfläche auf die nutzbaren Bereiche konzentriert ist. Bei 50 Prozent nicht nutzbarer Flächen sinkt daher der de facto-Rotationszyklus von 25 auf 12,5 Jahre.

In der Elfenbeinküste betrugen die Laufzeiten der Konzessionen in früheren Jahren lediglich fünf Jahre für Holzeinschlagsfirmen und zehn bis 15 Jahre für Unternehmen, denen holzverarbeitende Unternehmen angeschlossen waren. Bis zum Jahr 1972 schrieben die Verträge keine bestimmten Ernteverfahren vor. In diesen Zeiträumen wurden keine Rotationszyklen eingehalten, sondern die Waldgebiete oft bis zu dreimal eingeschlagen. Weitere Ernten der bereits übernutzten Wertholzarten wurden zum Teil durch Absenken des vorgeschriebenen Mindestdurchmessers der Stämme gesetzlich ermöglicht. Diese Praxis der Konzessionsvergabe hängt allerdings mit der erklärten Absicht der Regierung der Elfenbeinküste zusammen, Waldfläche in Agrarland umzuwandeln. Ungeplante Rodungen führten sogar dazu, daß in der Elfenbeinküste innerhalb der vergangenen 25 Jahre etwa 200 Millionen m^3 marktfähigen Tropenholzes einfach verbrannt wurden (63, 64). Mittlerweile strebt die Forstgesetzgebung der Elfenbeinküste wegen der stark zurückgegangenen Waldressourcen einen Rotationszyklus von 25 Jahren an.

Ebenso wie die Dauer der Konzessionsverträge und die Rotationszyklen werden Mindestdurchmesser häufig nach kurzfristigen Überlegungen und nicht nach biologischen oder gesunden ökonomischen Kriterien festgelegt. Für Okoumé ist, wie für viele Furnierholzarten, bekannt, daß sich der Wert des Stammholzes innerhalb von sieben Jahren nach Erreichen eines Stammdurchmessers von 0,7 m verdoppelt. Ungeachtet dessen liegt der Mindestdurchmesser für die Exploitation im Kongo und in Gabun bei 0,7 m und bei 0,6 m in Äquatorialguinea (65).

Je mehr Glieder die Kette von der Vergabe einer Holzkonzession durch den Staat bis zum Export hat, desto schwieriger gestaltet sich die Kontrolle der gesetzlichen Auflagen und der Nachweis einer nachhaltigen Holznutzung. Die Weitervergabe von Lizenzen an häufig ausländische Subunternehmer führt dazu, daß die Konzessionäre Lizenzgebühren für die Weitergabe der Kontrakte abschöpfen, selbst aber keinen Einfluß auf die Einschlagspraxis und die Einhaltung der Konzessionauflagen nehmen. Im Nordkongo und in Zentralzaire liegen Holzkonzession und Export zumeist in einer Hand. Zudem zwingt die schlechte Infrastruktur beider Länder dazu, die eingeschlagenen Stämme fast ausschließlich über den Kongofluß zu flößen, wo sie das Nadelöhr der an den Ufern des Kongo gelegenen Hauptstädte Brazzaville und Kinshasa passieren müssen. An dieser Stelle können die Forstbehörden relativ leicht die markierten Stämme anhand der von den Konzessionären erstellten Bewirtschaftungspläne kontrollieren.

Unkontrollierbare Transporte des Holzes in Nachbarländer dagegen verlangen die Überwachung der Einschlagsmengen vor Ort im Konzessionsgebiet. Ein Beispiel dafür ist Thailand. Dort wurde nach den Überschwemmungskatastrophen durch ein königliches Dekret im Januar 1989 ein nationales Fällverbot verhängt, das im Mai 1989 vom Parlament bestätigt wurde. Nach Angaben der thailändischen Regierung wird dieses Gebot zu 80 Prozent eingehalten. Eine Kontrolle des Exports vom illegal gefälltem Teak nach Burma und des Reimports des nunmehr als burmesischer Teak deklarierten Holzes ist wegen der Unwegsamkeit des Grenzgebietes unmöglich.

Einen maßgeblichen Einfluß auf die Bewirtschaftungspraxis können Konzessionsgebühren und die Steuern auf forstwirtschaftliche Produkte haben. Konzessionsgebühren beziehungsweise Gebühren für die Nutzung von Staatswäldern betragen nur einen geringen Teil der Kosten für Wiederaufforstung und Waldpflege bis zur Reife und nur einen geringen Teil dessen, was marktwirtschaftlich tragbar wäre. In China, wo in vielen Regionen der Holzverbrauch den Nachwuchs um wenigstens 30 Prozent übersteigt, decken Nutzungsgebühren für den Wald nur ein Sechstel bis die Hälfte der Kosten für eine Wiederaufforstung. In Indonesien liegen die Gebühren, mit denen man sich von der Verpflichtung zur Wiederaufforstung freikaufen kann, deutlich unter den tatsächlichen Kosten für die Wiederaufforstung. Hier beinhalten Konzessionverträge die Auflage, auch Wiederaufforstungsmaßnahmen durchzuführen. Daß dies in der Praxis bislang kaum umgesetzt wurde, lag daran, daß die Gebühren, mit denen diese Verpflichtung abgelöst werden konnte, deutlich unter den tatsächlichen Kosten für die Wiederaufforstung lag. Neuere Bestimmungen der indonesischen Regierung haben allerdings die für Wiederaufforstungszwecke zu verwendende Konzessiongebühr von bisher vier auf sieben US-Dollar und von 1990 an auf zehn US-Dollar pro m^3 erhöht (66). Ein geringes Nutzungsentgelt verringert das Interesse privater Farmer und Waldbesitzer an Investitionen im Forstbereich. Konzessionsabgaben, die flächenbezogen sind, fördern die Ausbeutung hochwertiger Holzstandorte und bremsen die Ausbeutung von Wäldern mit niedrigerer Rentabilität (67).

In den meisten Fällen ist die Bemessungsgrundlage bei der Erhebung der Gebühren das Volumen des tatsächlich geschlagenen Holzes und nicht das auf dem Konzessionsgebiet insgesamt vorhandene marktwerte Holz. Wegen der hohen Transportkosten und der niedrigen Marktpreise weniger bekannter Holzsorten veranlaßt dies die Konzessionäre, nur die wertvollsten Stämme zu ernten. Stämme geringerer Qualität werden zurückgelassen (z. T. beschädigt); diese Praxis führt dazu, daß zur Deckung der Holznachfrage immer größere Waldgebiete für die Holzernte erschlossen werden. In Verbindung mit kurzen Konzessionslaufzeiten führte diese Praxis in der Elfenbeinküste zwischen 1962 und 1978 zum fast völligen Verschwinden hochwertiger Hölzer wie Ebenholz und afrikanischem Mahagoni, während gleichzeitig der Anteil sonstiger, niedriger bewerteter Baumarten am Holzexport von 15 auf über 50 Prozent des gesamten Ernteaufkommens stieg (68). Teilweise werden die volumenbezogenen Abgaben nach dem Marktwert

der eingeschlagenen Stämme gestaffelt. In der Regel jedoch ist diese Staffelung nicht ausreichend, um den Druck von den wertvolleren Holzarten zu nehmen.

Abgaben für verarbeitete Produkte oder Stämme zur inländischen Holzverarbeitung können auf zwei Wegen eingezogen werden. Zum einen können Abgaben auf die Stämme erhoben werden, bevor sie zur Weiterverarbeitung in die Fabriken gehen. Diese Praxis erhöht einerseits das wirtschaftliche Interesse an einer effektiveren Verarbeitung, fördert aber andererseits das Zurücklassen von Stämmen minderer Qualität am Fällort sowie den illegalen Export. Üblicher ist es, die Steuern auf verarbeitete Produkte, welche die Fabrik verlassen, zu erheben, was aber häufig zu Lasten einer effizienten Holzverarbeitung geht (69).

Einfluß auf die Verwertung des eingeschlagenen Stammholzes hat auch das Verbraucherverhalten. Der japanische Markt, welcher 47 Prozent der Tropenholzproduktion Sarawaks aufkauft, nimmt nur die besten Qualitäten. Dies führt dazu, daß erhebliche Mengen des eingeschlagenen Stammholzes am Fällort verrotten, da ihre mindere Qualität den Transport für den Kontraktor unökonomisch macht und der lokale Markt für mittlere und niedrige Qualitäten bisher nur begrenzt aufnahmefähig ist.

1.7 Staatliche Politik

Zahlreiche Staaten sahen sich veranlaßt, ihre wirtschaftliche Entwicklung durch die Vermarktung ihrer Holzvorräte voranzutreiben. Obwohl die Ressourcen schnell erschöpft waren, entstanden nur geringe Staatseinnahmen (70). Zum einen zeigte sich, daß die Vorräte an Hölzern mit hohem Marktwert geringer waren, als angenommen. Zum anderen erwiesen sich die tatsächlichen Erschließungskosten als beträchtlich gegenüber dem Marktwert des Holzes. Darüber hinaus wurde ein großer Teil des ökonomischen Wertes der Wälder an Interessenten auf der Basis von Kontrakten abgetreten, die eine kurzsichtige Ausbeutung förderten. Ein großer Teil des Reingewinns blieb in privaten Händen und ging so für die vom Staat beabsichtigten Investitionen in andere Wirtschaftszweige verloren. Am Beispiel Indonesien konnte belegt werden, daß die Abschöpfung von Gewinnen durch den Staat über Abgaben, Steuern und Gebühren sich nur auf ein Viertel bis weniger als die Hälfte der theoretisch möglichen Rendite belief. Für den Zeitraum 1979 bis 1982 betrugen die Einnahmen der Staatskasse aus dem Rundholzexport und der lokalen Verarbeitung 1,3 Milliarden Dollar, wogegen den privaten Konzessionären und Investoren ein Reingewinn von 2,8 Milliarden US-Dollar verblieb.

Die Forstbehörden der Volksrepublik Kongo schätzen den Anteil der Staatseinnahmen aus Konzessionsgebühren und den verschiedenen Steuerabgaben auf etwa 20 Prozent des Exportwertes des Rundholzes.

Die extrem hohen Gewinnspannen privater Konzessionäre und Investoren haben zu einem Tropenholzboom in Entwicklungsländern und einem starken Andrang von Interessenten nach lukrativen Konzessionen geführt. In Indonesien führte dies dazu, daß 1983 650 000 km^2, 140 000 km^2 mehr als die gesamte Fläche der nutzbaren Wälder (vgl. Abschnitt F, 1. Kapitel) in diesem Land, unter Konzessionsverträgen stand oder Antragsstellern zugesprochen war. In der Elfenbeinküste wurden zwischen 1965 und 1972 mehr als zwei Drittel aller nutzbaren Wälder an Konzessionäre vergeben. Politische Instabilität, Druck lokaler Partner und Unregelmäßigkeiten in der Vertragsabwicklung führten dazu, daß die Konzessionäre ihren Gewinn so schnell wie möglich einbringen wollten (71). Als die Forstgebühren und Ausfuhrsteuern auf den Philippinen herabgesetzt wurden, überstürzte sich der philippinische Holzmarkt in einem gewaltigen Boom. Allein in den Jahren zwischen 1960 und 1970 wuchs die konzessionierte Holzeinschlagsfläche auf den Philippinen von 45 000 km^2 auf 105 000 km^2. Amerikanische Holzkonzerne, militärische, politische und traditionelle Eliten des Landes spielten dabei eine gewichtige Rolle. Der Holzeinschlag nahm bis zur Mitte der siebziger Jahre immer größere Ausmaß an. Bis Mitte der achtziger Jahre sind die vormals unberührten produktiven Wälder der Philippinen nahezu vollständig und bis zum Kahlschlag hin exploitiert worden. Während des Fünfjahres-Zeitraumes von 1974 bis 1978 nahm der philippinische Staat durch Forstgebühren und Ausfuhrsteuern acht Prozent des Wertes aller ausgeführten Holzprodukte ein. Auch in den Jahren 1979 bis 1982 überstiegen diese Einnahmen nicht elf Prozent (72).

Die inländische Holzverarbeitung wird zur Erhöhung der Wertschöpfung von den Regierungen zum Teil massiv gefördert. Ein Problem dabei ist, daß für eine qualitativ hochwertige, exportmarktfähige Verarbeitung der Fabrikationsprozeß sehr kapitalintensiv ist und hohe Kosten für Energie, Fachwissen, Ersatzteile und den Import von Chemikalien, die lokal nicht verfügbar sind, mit sich bringt.

Häufig ist das Verhältnis zwischen investiertem Kapital und Arbeitsplatzbeschaffung relativ ungünstig (vgl. Abschnitt H, Kap. 4).

Auch die Verarbeitung ist noch häufig ineffizient. So werden in Kamerun zum Beispiel drei m^3 Rundholz zur Herstellung eines Kubikmeters verarbeiteten Holzes verbraucht, dessen Exportwert lediglich zwei m^3 Rundholz entspricht. Während die FAO den Rundholzbedarf zur Herstellung eines Kubikmeters Schnittholz mit 1,8 m^3 angibt, werden in Ghana hierzu 2,2 m^3 benötigt.

Das Beispiel Indonesien illustriert den Einfluß einer massiven Förderung der Holzverarbeitung auf die Waldbestände. 1983 erhöhte die Regierung die Exportzölle auf Rundholz um 20 Prozent, nahm aber Schnitt- und Sperrholz davon aus. Sägewerke wurden darüber hinaus für fünf bis sieben Jahre von Einkommenssteuern befreit. 1988 hatten von 2 505 Sägewerken 2 205 keine Forstnutzungslizenz. Sie verfügten daher nicht über genügend Holz, was entweder eine illegale Holzbeschaffung bedeutete oder Zahlungsunfähigkeit zur Folge hatte. Forstexperten eines Projektes der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit in Samarinda schätzen, daß in zehn bis 15 Jahren die in Industrieländern besonders geschätzte Holzart Ramin in Kalimantan nicht mehr vorhanden sein wird. Mangel am Rohstoff Holz bei der Sägewerksindustrie

Tabelle 10

Die zehn Länder in den Tropen mit der größten Produktion von Brennholz und Holzkohle im Jahr 1987

in Millionen m^3 (78)

Indien	230	Zaire	30
Brasilien	175	Bangladesch	28
Indonesien	132	weltweit	1 719
Nigeria	97		
Äthiopien	38	zum Vergleich:	
Philippinen	31	Bundesrepublik Deutschland	0,004

in Kalimantan macht heute schon den Import von Rundholz aus Irian Yaya und dem benachbarten Sarawak (Malaysia) erforderlich. Die Sperrholzindustrie Indonesiens konnte, als das Rundholzexportverbot zu wirken begann, die teilweise von indonesischen Rohstoffen abhängigen Anbieter auf dem Weltmarkt (z. B. Japan, Korea und Taiwan) weitgehend verdrängen und hat mit 75 von 100 Weltmarktanteilen nahezu eine Monopolstellung erlangt. Wegen Überkapazitäten der Sperrholzfabriken wurde mittlerweile ein Zulassungsstopp für weitere Sperrholzfabriken verhängt. Gleichzeitig konkurriert die indonesische Sperrholzindustrie mittlerweile mit der japanischen Sperrholzindustrie als Aufkäufer von Holz aus den an Kalimantan grenzenden malaysischen Gebieten Sabah und Sarawak (73). 1988 lag die Holzverarbeitungskapazität bei fast 40 Millionen m^3 für die Sperrholz- und Schnittholzherstellung. Dies erfordert eine jährliche Holzernte, die um 50 Prozent über dem Hoch aus den siebziger Jahren liegt und den Einschlag auf einer Fläche von zusätzlichen 8 000 km^2 pro Jahr erfordert (74, 75).

2. Brennholzbedarf

2.1 Gegenwärtiger Brennholzbedarf

Fünf Prozent des Weltenergiebedarfs werden durch Brennholz gedeckt.

Holz ist nach den fossilen Brennstoffen Öl, Kohle und Gas wichtigster Energieträger (76). Während die Industrieländer nur ein Prozent ihres Energiebedarfs aus dem Energieträger Holz gewinnen, sind die Entwicklungsländer zu 21 Prozent auf Holz als Energiequelle angewiesen. Der Holzanteil in einigen Tropenwaldländern wird in Tabelle 11 dargestellt.

Im Jahr 1987 wurden weltweit 1 719 Millionen m^3 Holz als Brennholz und zur Herstellung von Holzkohle eingeschlagen, 82 Prozent davon in Entwicklungsländern, der Rest in den Industrieländern. Der Verbrauch verteilt sich ebenfalls zu 82 Prozent auf die Entwicklungs- und zu 18 Prozent auf die Industrieländer, da Import und Export von Brennholz zwischen beiden Regionen nur eine unbedeutende Rolle spielen (77). Auch zwischen den Entwicklungsländern spielen Export und Import von Brennholz und Holzkohle eine untergeordnete Rolle. Die größten Produzenten von Brennholz und Holzkohle in den Tropen sind Indien, Brasilien, Indonesien und Nigeria (vgl. Tabelle 10).

Die Menschen in den Entwicklungsländern sind nur zu 20 Prozent am Weltenergieverbrauch beteiligt, aber 70 Prozent von ihnen sind überwiegend auf die Energiequelle Holz zum Kochen und Heizen angewiesen. Der Holzbedarf pro Kopf liegt dabei zwischen eins und 1,5 m^3 pro Jahr, kann aber auch bei drei m^3 liegen. Als absoluter Minimalbedarf sind 0,5 — ein m^3 pro Kopf und Jahr anzusehen (79). In einigen afrikanischen Ländern ist Holz fast der einzige Energieträger (Tabelle 11).

Tabelle 11

Holzanteil am gesamten Energieverbrauch am Beispiel einiger ausgewählter Tropenländer (80)

Region	Land	Holzanteil in % am gesamten Energieverbrauch
Afrika	Burkina Faso	96
	Kenia	71
	Malawi	93
	Nigeria	82
	Sudan	74
	Tansania	92
Asien	Indien	33
	Indonesien	50
	Nepal	94
Lateinamerika	Brasilien	20
	Costa Rica	33
	Nicaragua	50
	Paraguay	64

Brennholzbeschaffung als Ursache für die Waldzerstörung ist vor allem ein Problem der trockenen Tropen. Extreme Brennholzknappheit und Übernutzung der Ressourcen herrschen in der Sahelzone und in Teilen des indischen Subkontinents. Im Bereich der feuchten Tropen ist Brennholzbedarf eine Ursache der Waldvernichtung vor allem in der Umgebung größerer afrikanischer Städte (Kinshasa, Brazzaville, Lagos), in Reliktbeständen von tropischen Feuchtwäldern in Ländern wie Kenia, Tansania, Teilen Indiens und Indonesiens sowie den dichter besiedelten Bergregionen Ostnepals, Sikims und Javas. (81)

Der Brennholzbedarf in den Städten der Entwicklungsländer nimmt wegen der hohen Geburtenrate und des ständigen Zustroms von Menschen in die Ballungszentren stetig zu. Dem stehen abnehmende Waldressourcen in Stadtnähe, steigende Brennstoffpreise und Mangel an alternativen Energiequellen gegenüber. Während seit der Ausdehnung der Erdölförderung ab den fünfziger Jahren in den Großstädten Holz beim Kochen durch Kerosin abgelöst wurde, kehrte der Anstieg des Ölpreises in den siebziger Jahren den Trend wieder um. Niamey, die Hauptstadt von Niger, und Wagadougou, die Hauptstadt Burkina Fasos, sind in einem Umkreis von 70 km waldfrei. Die Waldflächen im Umkreis von 100 km um die neun größten indischen Städte nahmen zwischen Mitte der siebziger und Anfang der achtziger Jahre zwischen 15 Prozent (Coimbatore) und 60 Prozent (Delhi) ab. Dies führte zu einem jährlichen Preisanstieg für Brennholz zwischen drei und elf Prozent. Zwischen 1977 und 1984 stieg der Brennholzpreis in 41 indischen Städten um 42 Prozent (82).

Das Brennholzproblem wird durch die zunehmende Verstädterung nicht nur über den Bevölkerungszuwachs, sondern auch durch den Gebrauch von Holzkohle anstelle von Holz verschärft. Die Vernichtung der Brennholzressourcen in Stadtnähe führt zu immer längeren Transportwegen und damit immer höheren Transportkosten für Brennholz. Holzkohle hat gegenüber dem Brennholz Vorteile, da ihr geringeres Gewicht die Transportkosten senkt und sie zudem sauberer bei der Verbrennung ist. Die Verwendung von Holzkohle hat aber den Nachteil, daß mit den derzeitigen Verfahren der Holzkohleherstellung etwa 50 Prozent des ursprünglichen Brennwertes verloren gehen (83).

Hohe Transportkosten sind auch der Grund dafür, daß der Transport von Holzüberschuß in Holzmangelgebiete unterbleibt. Beispielsweise wären die entlegenen Holzkonzessionsgebiete im Kongo oder in Zaire in der Lage, genügend Brennholz für die Hauptstädte Brazzaville und Kinshasa bereitzustellen, doch übersteigen gegenwärtig die Transportkosten die erzielbaren Marktpreise.

Gelegentlich tragen auch politische Konflikte zur Verschärfung von Mangelsituationen bei. Die Schließung von 13 der 15 Grenzübergänge nach Nepal für den Warenaustausch auf Beschluß der indischen Regierung führte dazu, daß Nepals Importe des für Heizung und Kochen nötigen Kerosins fast vollständig zum Erliegen kamen. Dies wiederum übt Druck auf die ohnehin schon übernutzten knappen Brennholzressourcen Nepals aus (84).

2.2 Die Brennholzkrise

Nach Schätzungen der FAO verbrauchen derzeit ca. 1,2 Milliarden Menschen mehr Brennholz, als in ihrer Umgebung nachwächst. Diese Zahl wird sich bis zur Jahrhundertwende wahrscheinlich verdoppeln. 100 Millionen Menschen, mehr als die Hälfte davon in Afrika, können ihren Mindestbedarf nicht einmal durch Übernutzung decken, sondern müssen auf andere Brennmaterialien wie Viehdung oder Hirsestengel ausweichen, die dann in der Landwirtschaft als Düngemittel fehlen (85). Probleme bei der Brennholzbeschaffung existieren vor allem in der Sahelzone und in Teilen des indischen Subkontinents (vgl. 2.1). Gründe für die starke Übernutzung der Brennholzressourcen sind:

- der Bevölkerungszuwachs,
- die ineffiziente Nutzung des Brennstoffs aus Mangel an besserer Technik sowie
- traditionelle Verhaltensweisen, die zum Beispiel dem Kochen am offenen Feuer (geringe Energieeffizienz) besondere Bedeutung beimessen.

Gerade in ländlichen Gegenden hat Brennholz als Energiequelle entscheidende Vorteile. Es ist in der Regel frei verfügbar, sofern die Mitglieder der Familie es selbst sammeln, kostenlos und im Gegensatz zu vielen anderen Energiequellen unabhängig von Import und Weltmarktpreisen. Brennholz ist eine erneuerbare Energiequelle und seine Verwendung und Beschaffung ist im Prinzip nicht abhängig von neuen Technologien. Zu starke Nutzung zerstört diese wertvolle Ressource auf lange Sicht. Der Rückgang der als Brennholz genutzten Waldbestände ist für die Bevölkerung noch direkter spürbar als der Rückgang der Nutzholzressourcen, da die Transportwege zum Verbraucher eine viel größere Rolle spielen. Zerstörung der Grundlagen der Brennholzproduktion in den trokkenen Tropen zwingt deren Einwohner, vom Rand her in die Feuchtwaldgebiete vorzudringen, wenn sie in ihrem ursprünglichen Lebensraum nicht mehr genug Holz finden. Dies ist einer der Gründe dafür, daß in Afrika die Feuchtwälder von Nigeria, der Elfenbeinküste und den anderen Staaten der Savannenzone wesentlich stärker zerstört worden sind als beispielsweise die von Zaire. Der Druck, durch Übernutzung die Brennholzressourcen zu zerstören, hat weitreichende Konsequenzen für die städtische und ländliche Bevölkerung (Tabelle 12).

Bereits jetzt sind wegen des Brennholzverbrauches in weiten Teilen der Tropen und ihrer angrenzenden Gebiete ökologische Schäden verursacht oder bei anhaltender Verbrauchstendenz bis zum Jahr 2000 zu befürchten (vgl. Abbildung 6).

Die Existenz der Brennholzkrise läßt sich am Beispiel Afrika belegen. Im Bereich des tropischen und außertropischen Afrika haben landesweit oder in einzelnen Landesteilen

- 19 Länder einen akuten Brennstoffmangel, das heißt, auch bei Übernutzung der Waldressourcen und der Verwendung landwirtschaftlicher Abfälle kann der Brennholzbedarf nicht gedeckt werden;
- 13 Länder ein Brennholzdefizit, das heißt, der Bedarf kann augenblicklich nur durch Übernutzung der Ressourcen gedeckt werden und wird in absehbarer Zeit in einen akuten Brennholzmangel übergehen, während
- in drei weiteren afrikanischen Ländern bei Anhalten des gegenwärtigen Trends bis zum Jahr 2000

Tabelle 12

Brennholzkrise: Ein Problem für Stadt- und Landbevölkerung

Städtische Bevölkerung	Landbevölkerung
Ein hoher Anteil des Familieneinkommens wird für den Kauf von Brennholz aufgewandt — z. T. 20—30 Prozent	Größere Wegstrecken und damit höhere Arbeitsbelastung zum Brennholzsammeln — dies betrifft insbesondere die Frauen
Hohe Ausgaben für Brennholz schränken die Mittel zum Kauf von Nahrungsmitteln ein	Viehmist und Ernteabfälle werden als Energiequelle genutzt und fehlen daher in der Landwirtschaft als Düngemittel
Der Zustrom der Landflüchtigen verschärft die Mangelsituation	Bodenverarmung und Brennholzmangel verschlechtern die Lebenssituation auf dem Land und zwingen zur Migration in die Stadt
Die Umgebung wird entwaldet mit der Folge von Bodenerosion und völligem Ressourcenverlust.	
Mangel an Nahrungsmitteln, Brennstoffmangel bei der Nahrungsbereitung führen zu Unter- und Fehlernährung.	

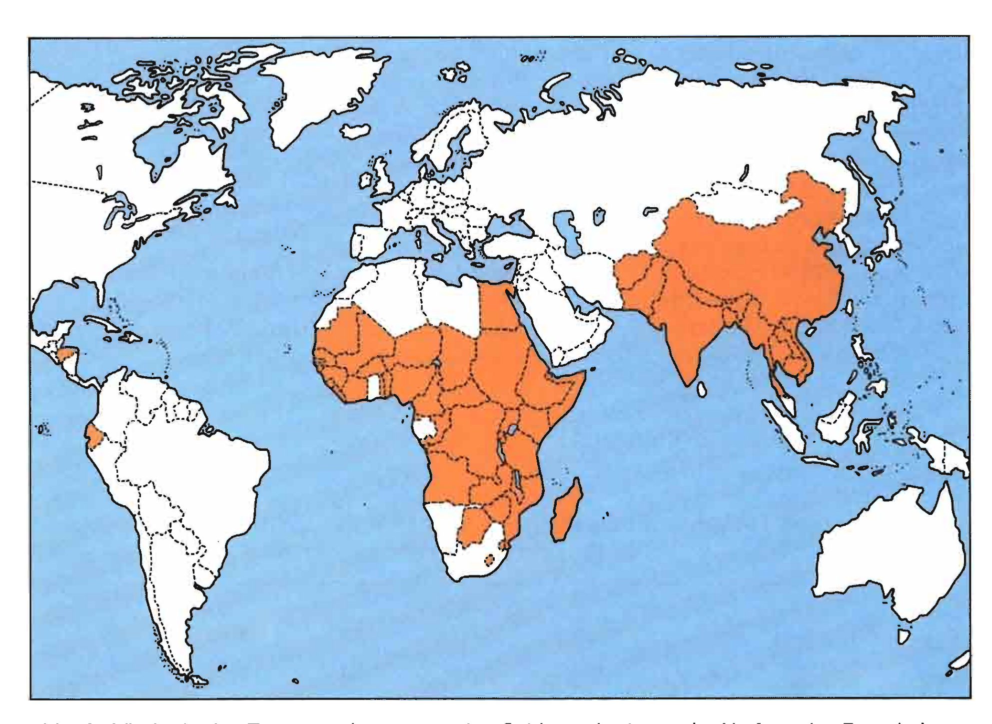


Abb. 6: Länder in den Tropen und angrenzenden Gebieten, in denen der Umfang des Brennholzverbrauchs bereits jetzt ökologische Schäden verursacht oder bei anhaltender Verbrauchstendenz bis zum Jahr 2000 befürchten läßt (86).

wegen des schnellen Bevölkerungswachstums ein Brennholzdefizit eintreten wird (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13

Brennholzmangel in Afrika (87)

A	B	C
Botswana	Angola	Ghana
Tschad	Benin	Elfenbeinküste
Djibouti	Kamerun	Mali
Äthiopien	Gambia	
Kenia	Guinea	
Mauretanien	Madagaskar	
Namibia	Malawi	
Niger	Mosambik	
Nigeria	Sambia	
Somalia	Tansania	
Sudan	Togo	
Burkina Faso	Uganda	
Burundi	Zaire	
Comoros		
Lesotho		
Mauritius		
Reunion		
Ruanda		
Swaziland		

A: Länder mit akutem Brennholzmangel, der trotz Ressourcenübernutzung nicht gedeckt werden kann.
B: Länder, in denen wegen der gegenwärtigen Übernutzung der Ressourcen ein akuter Brennholzmangel absehbar ist.
C: Länder, in denen bis zum Jahr 2000 eine Übernutzung der Brennholzressourcen wegen des Bevölkerungswachstums zu erwarten ist.

Im Jahr 1980 waren im tropischen Afrika 50 Millionen Menschen nicht in der Lage, trotz Übernutzung der Brennholzressourcen ihren minimalen Energiebedarf zu decken. Fast 130 Millionen Menschen nähern sich einer akuten Mangelsituation, indem sie ihre Brennholzressourcen übernutzen, um den täglichen Energiebedarf zu decken, und sich so der Energieversorgung für die kommenden Jahrzehnte berauben. Von akutem Brennholzmangel sind in Asien 30 Millionen Menschen, vornehmlich im Himalaya, betroffen, während weitere 710 Millionen Menschen durch gegenwärtige Übernutzung der Ressourcen in absehbarer Zeit in diese Situation kommen werden. In Lateinamerika waren 1980 ungefähr 20 Millionen Menschen nicht in der Lage, ihren minimalen täglichen Energiebedarf zu decken. Weitere 150 Millionen Menschen in dieser Region sind gegenwärtig dazu gezwungen, ihre Brennholzressourcen zu übernutzen (88; vgl. Abbildung 7).

Für das Jahr 2000 wird das weltweite Brennholzdefizit auf eine Milliarde m^3 geschätzt. 1,4 Milliarden Menschen in Asien werden zusammen ein Brennholzdefizit von 500 Millionen m^3 haben. Davon betroffen sein werden die elf am dichtesten besiedelten Länder dieser Region. Das Brennholzdefizit Afrikas wird im Jahr 2000 300 Millionen m^3 erreichen. Davon betroffen sein werden eine halbe Milliarden Menschen in 37 Ländern des tropischen Afrikas. Die Unterversorgung Lateinamerikas mit Brennholz könnte für das gleiche Jahr 135 Millionen m^3 erreichen und über 340 Millionen Menschen in 17 Ländern dieser Region betreffen. Nordafrika und der mittlere Osten werden ein Brennholzdefizit von 37 Millionen m^3 aufweisen (vgl. Abbildung 7)

2.3 Prognostizierte Entwicklung des Brennholzbedarfs

Die FAO rechnet bis zum Jahr 2000 mit einem Anstieg des Brennholzverbrauches in den Entwicklungsländern auf 1 549 Millionen m^3. Dabei wird von jährlichen Zuwachsraten von 1,8 Prozent zwischen 1990 und 1995 und 1,7 Prozent zwischen den Jahren 1995 und 2000 ausgegangen. Der höchste Bedarfszuwachs wird mit 2,8 Prozent jährlich für Afrika vorausgesagt. Die zehn Länder, in denen nach Schätzungen des Brennholzbedarfs bis zum Jahr 2000 am stärksten steigt, liegen alle im tropischen Afrika (vgl. Tabelle 14).

Angesichts des hohen Bevölkerungswachstums ist bei anhaltend schlechter wirtschaftlicher Lage der Entwicklungsländer und ohne massive Hilfe der Industriestaaten eine Veränderung dieses Trends durch technische Verbesserungen der Energieausnutzung, der Substitution von Brennholz durch andere Energieträger und durch massive Wiederaufforstung kaum möglich. Allein der Bedarf für die Wiederaufforstung zu Brennholzzwecken in den Entwicklungsländern wird zwischen 0,55 und 1,04 Millionen km^2 bis zum Jahr 2000 angegeben. Dies entspräche einer Aufforstungsrate, ausgehend von dem Jahr 1980, von mindestens 27 000 km^2 im Jahr. Derzeitige Brennholzaufforstungen liegen bei jährlich 5 500 km^2 (91).

Der Forstminister Zaires rechnet damit, daß wegen der Wirtschaftslage seines Landes bis zum Jahr 2000 80 Prozent des Energiebedarfs durch Holz gedeckt werden muß.

Tabelle 14

Die zehn Länder mit den weltweit höchsten Zuwachsraten für Brennholz bis zum Jahr 2000
in Prozent jährlicher geschätzter Zuwachsrate (90)

1.	Kenia	3,6	8.	Ghana	2,9
2.	Simbabwe	3,3	9.	Zaire	2,8
3.	Tansania	3,3	10.	Burkina Faso	2,7
4.	Sambia	3,1			
5.	Liberia	3,1		weltweit:	1,4
6.	Ruanda	3,0		Zum Vergleich:	
7.	Uganda	3,0		Bundesrepublik Deutschland:	< 0,1

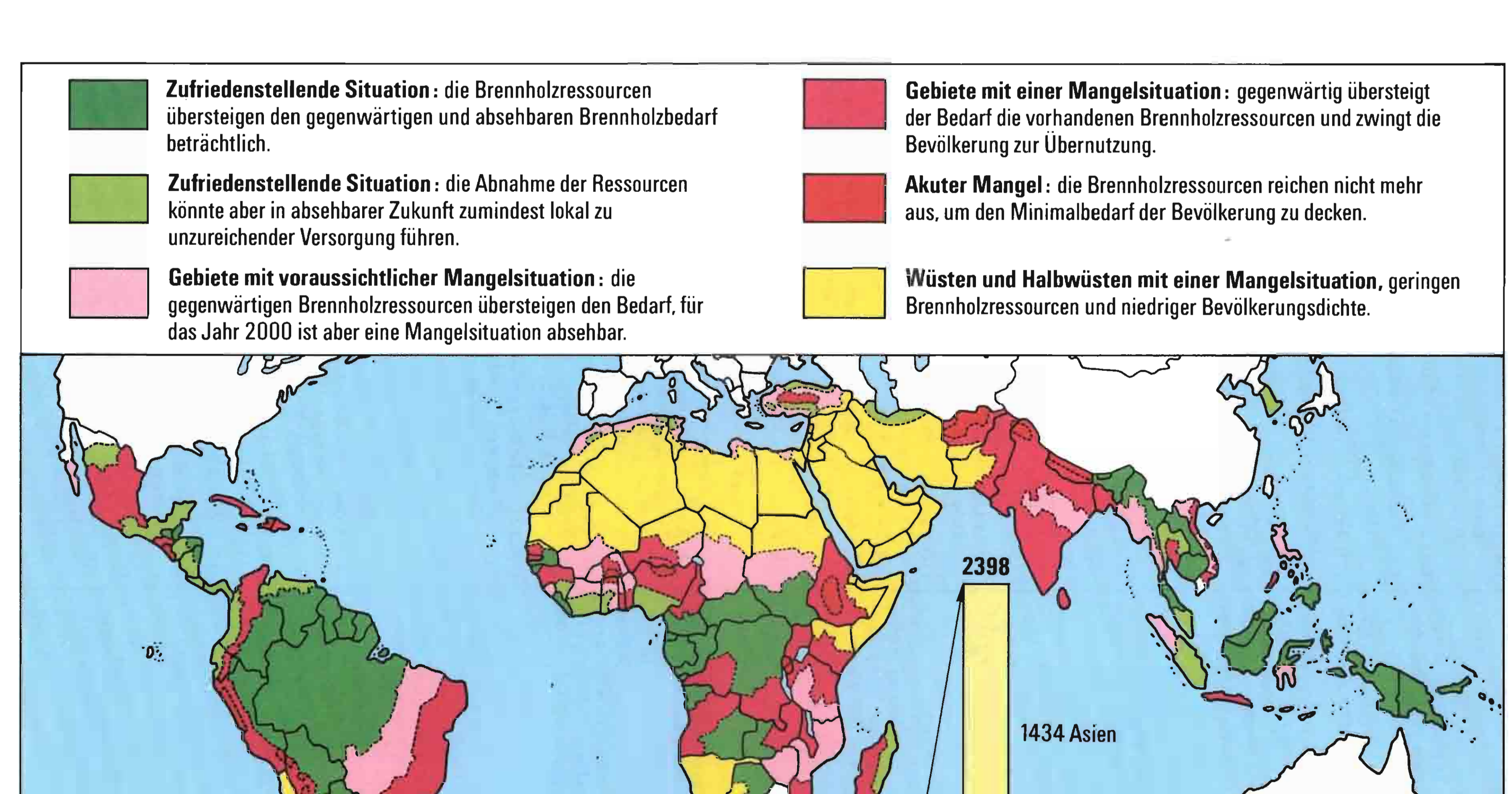


Abb. 7: Die weltweite Brennholzkrise (89)

3. Literaturverzeichnis

(1) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): FAO Yearbook of Forestproducts 1987. Rom 1989, S. 2—49

(2) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): FAO Yearbook of Forestproducts 1987. Rom 1989

(3) Brünig, E. S.: Die Erhaltung, nachhaltige Vielfachnutzung und langfristige Entwicklung der tropischen immergrünen Feuchtwälder (Regenwälder), Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Weltforstwirtschaft und Ökologie, überarbeitete und ergänzte Fassung vom 21. 6. 1989, S. 15

(4) Brünig 1989, S. 4

(5) Lanly, G.-P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper 30, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rom 1982

(6) Food and Agriculture Organisation of the United Nations FAO: Yearbook of Forestproducts 1987. Rom 1989

(7) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): Exports of Nature Producer Countries. Barnsly Bulletin Tropical Forest Products in World Timber Trade, Juli—Dezember 1988, S. 54—55).

(8) Schulze-Riewald, H., Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser e. V., Bundesverband der Deutschen Holzimporteure: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder. in: EK-Drucksache 11/49, S. 18

(9) Schulze-Riewald 1989, S. 18

(10) Außenhandelsstatistik der Bundesrepublik Deutschland

(11) Schulze-Riewald 1989, S. 19

(12) Nectoux, F. u. Y. Kuroda: Timber from the South Seas — An Analysis of Japan's Tropical Timber Trade and its Environmental Impact, WWF International 1989

(13) WWF International: Eine Hartholzgeschichte — Die Rolle Europas im Tropenholzhandel. deutsche Übersetzung und Zusammenfassung von: A Hardwoodstory — Europe's Involvement in the Tropical Timber Trade, 1987, Nectoux, S. und Dudley, N., S. 16

(14) Schulze-Riewald 1989, S. 21

(15) Außenhandelsstatistik der Bundesrepublik Deutschland, Januar bis Juni 1989

(16) Brennpunkt: Tropenholzhandel, Sonderheft des WWF zur WWF-Kampagne; Stellungnahmen des Bundesverbandes Deutscher Holzhandel e. V. zu einer Anfrage der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre"

(17) Außenhandelsstatistik der Bundesrepublik Deutschland, Januar bis Juni 1989

(18) Mitteilungen der Botschaft Japans in der Bundesrepublik Deutschland

(19) Nectoux 1989

(20) Steinlin, H. J.: Tropenwälder. in: Raubbau am tropischen Regenwald. Freiburger Universitätsblätter, 105, September 1989, S. 23 bis 62

(21) Zentrale Marketing-Gesellschaft der Deutschen Agrarwirtschaft m. b. H. (CMA): Distribution des Holzes in der Bundesrepublik Deutschland 1984, 1987, S. 23

(22) Burger, D.: Tropenholzimportboykott und technische Zusammenarbeit. in: GTZ-Info, Zeitschrift für technische Zusammenarbeit, 4, 1989, S. 19—20

(23) Brünig 1989, S. 53 ff.

(24) Liste des essences forestieres du Zaire, Departement des Affaires Foncières, Environment et Conservation de la Nature, SPIAF, 1988

(25) Information der SODEFOR, Elfenbeinküste

(26) Franke, W.: Nutzpflanzenkunde. Stuttgart 1976, S. 407 bis 418

(27) Nectoux u. Dudley 1987, S. 41 f.

(28) Nectoux u. Dudley 1987, S. 3 ff.

(29) Schulze-Riewald 1989, S. 4 ff.

(30) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): Forest Products World Outlook Projections. FAO Forestry Paper 84, Rom, 1988, S. 29

(31) Repetto, R.: The Forest for the Trees? Government policies and the Misuse of Forest Resources. World Resources Institute, 1988, S. 10.

(32) International Tropical Timber Organisation (ITTO): Natural Forest Management for sustainable Forest Management for sustainable Timber Production, Vol. 1. International Insitute for Environment and Developement. London, 1988

(33) GTZ: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/74

(34) Lanly, J. P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper 30, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rom, 1982

(35) Myers, N.: The Primary Source, Tropical Forests and our Future. W. W. Norton and Company, Inc. in New York, 1984, S. 108—109

(36) Fölster, H. u. a.: Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder. Forschungsbericht des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Band 74, 1986, S. 73

(37) Riedbergen, S., International Insitute for Environment and Development Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/49, S. 61

(38) Uhl, C. u. I. C. G. Vieira: Extraçao selectiva de madeiras: Impactos ecológicos em Paragominas. para desenvolvimiento, 23, 1988, S. 48

(39) FAO: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/55, S. 14

(40) Deutscher Forstverein 1986, S. 74

(41) Burger 1988, S. 20

(42) FAO 1989, S. 33

(43) Katarniwata, K.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/62, S. 8—9

(44) Lamprecht, H.: Waldbau in den Tropen, Verlag Paul Paray, 1986, S. 115

(45) Burger 1988, S. 20

(46) Lamprecht, H.: Zusammensetzung und Aufbau tropischer Feuchtwälder. in: Holz aktuell 3, 1981, S. 13

(47) Myers 1984, S. 106

(48) Fearnside, P.: Mündliche Stellung anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Protokoll 42, S. 11

(49) Sayers, J., International Union for the Conservation of Nature: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/49, S. 30—31

(50) Nectoux, S. u. O. Y. Kuroda, in: Timber from the Southseas, Deutsche Zusammenfassung. in: EK-Drucksache 11/57, S. 11

(51) Myers 1984, S. 104

(52) Vanselow, G.: Der wegeworfene Wald, Die Zeit, Hamburg, 22. 9. 1989

(53) Sayers 1989, S. 30—31

(54) Rietbergen, S.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/49, S. 63

(55) Bökemeier, R.: Sarawak: Ihr habt die Welt — laßt uns den Wald. in: Geo, 10, Oktober 1986, S. 12—36

(56) Bericht der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Kinshasa

(57) Oberndörfer, D.: Raubbau am tropischen Regenwald, Freiburger Universitätsblätter, September 1989, S. 10

(58) The Tropical Timber Industrie in Sarawak, Malaysia, Report of an Congressional Staff Study Mission to Malaysia, March 25. April 2, 1989 to the Committee on Foreign Affairs US-House of Representatives, Washington DC September 1989

(59) Rietbergen 1989, S. 67

(60) IPS-Hintergrunddienst, 5. August 1989

(61) Repetto 1988, S. 21

(62) Burger 1989

(63) Riedbergen 1989, S. 65

(64) Repetto 1988, S. 87—88

(65) Riedbergen 1989, S. 64

(66) Botschaftsbericht der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Djakarta vom 7. 6. 1989

(67) Riedbergen 1989, S. 71—72

(68) Repetto 1988, S. 22

(69) Riedbergen 1989

(70) Steinlin, H. J.: Tropenwälder. in: Raubbau am tropischen Regenwald, Freiburger Universitätsblätter, 105, September 1989, S. 40

(71) Rowe, R.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder"

(72) Repetto 1988, S. 61 ff.

(73) Länderbericht der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Djakarta vom 16. 1. 1989

(74) Rowe 1989

(75) Riedbergen 1989

(76) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Fuelwood supplies in the developing countries. FAO Forestry Paper 42, Rom 1983, S. 20

(77) FAO 1989, S. 16—21

(78) FAO 1989, S. 16—20

(79) FAO 1983, S. 18

(80) Postel, S. u. Heise, U. L.: Wiederaufforstung, Die Welt braucht Wälder. in: Zur Lage der Welt 88/89, Worldwatch Institute Report 1988, S. 139.

(81) Sayers 1989

(82) Postel und Heise 1989, S. 56

(83) Postel und Heise 1989, S. 57

(84) Köhler, V.: Wechsel der Perspektiven. Evangelische Kommentare 8/1989, S. 139

(85) GTZ: Schriftlichen Stellungnahme anläßlich der Anhörung: „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/74, Seite 121

(86) BMZ: Politik der Partner. 1987; nach: Weltbank, Energy in Developing Countries, 1980

(87) Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO): The Fuelwood-Crises and Population in Africa, Rome, ohne Jahresangabe

(88) FAO 1983, S. 117—118

(89) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Map of the fuelwood situation in the developing countries. Rom 1981

(90) FAO 1988, S. 22 ff.

(91) GTZ 1989, S. 121

4. Tabellenverzeichnis

5. Abbildungverzeichnis

KAPITEL 4

Industrielle, hydroelektrische und infrastrukturelle Großprojekte

1. Industrielle Großprojekte

Der Begriff „Industrielle Großprojekte" umfaßt die Erschließung von Rohstoffen für die Industrie (ohne Holz und Nahrungsmittel) und die Errichtung von Industriebetrieben für deren Weiterverarbeitung. Gerade bei der Erschließung von Rohstofflagern fließen die Interessen der Industrieländer und der Entwicklungsländer in besonderem Maße zusammen.

Auf der einen Seite ist die Wirtschaft der Industrieländer in hohem Maße abhängig von der Einfuhr von Rohstoffen auch aus Entwicklungsländern. Deshalb ist das Interesse an langfristigen Rohstofflieferungen vorhanden. Die Bundesrepublik Deutschland verfügt, abgesehen von Kohle und Eisenerzen, über keine nennenswerten Rohstoffe. Im Jahr 1986 mußten daher (außer Öl) Rohstoffe für rund 85 Milliarden DM (einschließlich Nahrungs- und Genußmittel) importiert werden. Knapp ein Drittel davon kam aus Entwicklungsländern. Als drittgrößter Rohstoffverbraucher der Erde ist die Bundesrepublik Deutschland ebenso importabhängig wie Japan. 89 Prozent der Kupfererzimporte, 100 Prozent der Zinnerzimporte, 58 Prozent der Eisenerzimporte und 74 beziehungsweise 79 Prozent der Bauxit- und Kobaltimporte der Bundesrepublik Deutschland stammen aus Entwicklungsländern. Zu den wichtigsten Lieferländern gehören zahlreiche Tropenwaldländer wie Papua-Neuguinea (Kupferze), Zaire (Zinnerze) und Brasilien (Rohzinn und Eisenerze).

Die finanzielle und technische Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern bei der Erschließung von Rohstoffen bedeutet nicht nur Sicherung der Versorgung der Industrieländer, sondern gleichzeitig Investitionsmöglichkeit und Absatzmarkt von Technologie für die Industrieländer. Bundesdeutsche Firmen sind über Mittel des Rohstoffsicherungsprogramms des Bundeswirtschaftsministeriums an Industrie- oder Bergbauprojekten beteiligt (z. B. Papua-Neuguinea; Brasilien: Lieferung von Hochöfen nach Carajás).

Auf der anderen Seite ist die Wirtschaft der Entwicklungsländer abhängig von Rohstoffexporten: Bei rund 75 Prozent Anteil an der Weltbevölkerung erzeugt sie nur 11,5 Prozent der Industrieproduktion der Welt; 66 Prozent ihrer Exporte gehen als überwiegend unverarbeitete Rohstoffe in die westlichen Industrieländer.

Das zur Zeit für den Tropenwald flächenmäßig bedeutendste und zugleich im In- und Ausland umstrittenste Großprojekt ist das Projekt Grande Carajás im Norden Brasiliens. Ausgangspunkt dafür sind die in den siebziger Jahren entdeckten riesigen mineralischen Rohstoffvorkommen in der Serra dos Carajás, 550 km südwestlich von Belém im Staat Pará. Wegen dieses Erzvorkommens, das mit 18 Milliarden Tonnen das weltweit größte Eisenerzlager darstellt und zudem bedeutende Vorkommen an Mangan-, Kupfer-, Nickel- und Zinnerzen sowie an Gold und Bauxit, Niobium und Tantalium enthält, wurde im Jahr 1980 das Eisenerzprojekt Carajás ins Leben gerufen. Das Eisenerzprojekt Carajás beinhaltet den Abbau der Erze, den Ausbau einer Infrastruktur (Eisenbahn) und die Verschiffung des Erzes und wird durchgeführt von der Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Der Verantwortungs- und Kompetenzbereich der CVRD, die zu 51 Prozent staatlich ist, beschränkt sich zunächst auf das eigentliche 4 000 km² große Abbaugebiet des Eisenerzprojektes Carajás. Inwieweit der CVRD auch die Verantwortung für den Korridor entlang der von ihr zum Erztransport genutzten Eisenbahnlinie nach Sao Luis zukommt, ist noch umstritten. Eingebettet ist das Eisenerzprogramm Carajás in das „Regionalentwicklungsprogramm" Groß-Carajás (Programm Grande Carajás, PGC) das im Jahre 1980 zur Regionalentwicklung des östlichen Amazoniens ins Leben gerufen wurde. Für das Programm Groß-Carajás sind nicht mehr die CVRD sondern ein interministerieller Ausschuß aus 14 Ministerien sowie drei Landesregierungen verantwortlich. Das PGC stellt allerdings kei-

nen genau definierten Regionalentwicklungsplan nach entwicklungspolitischem Verständnis dar, sondern ist eher ein gesetzlicher Rahmen für die Gewährung von staatlichen Subventionen, die zur Förderung von Projekten mit einer gezielten Weltmarktintegration ausgerichtet sind. Von daher sind die angegebenen Daten und Planungsziele im Zusammenhang mit dem PGC nicht als verbindlich sondern eher als Entwicklungsmöglichkeiten anzusehen, die sowohl unterschritten als auch überschritten werden können. Die Planungsregion des PGC umfaßt ein Gebiet von nahezu 900 000 Quadratkilometern, was 10,5 Prozent der Fläche Brasiliens entspricht, und war zu 69 Prozent von immergrünen und wechselgrünen Feuchtwäldern bedeckt. Palmenwälder, Feuchtsavannen, Küstenvegetation und Mischformationen nehmen die restlichen 31 Prozent der Fläche ein.

Der Abbau des Erzes begann 1980/81 und soll an den Aufbau einer rohstoffverarbeitenden Industrie und die Förderung exportorientierter agroindustrieller Landnutzung gekoppelt sein. Ursprünglich war ein Gesamtinvestitionsvolumen von 62 Milliarden US-Dollar geplant, mit dem auch infrastrukturelle Maßnahmen wie der Bau der Erzbahnlinie von Carajás nach Sao Louis, der Ausbau eines Meereshafens, der Ausbau von Flußwegen für den Massengütertransport und die hydroelektrische Nutzung des Flußsystems Rio Tocantins und Rio Araguaia finanziert werden sollten. (2, 3) Inwieweit diese Planungen tatsächlich umgesetzt werden, ist noch nicht vorauszusehen.

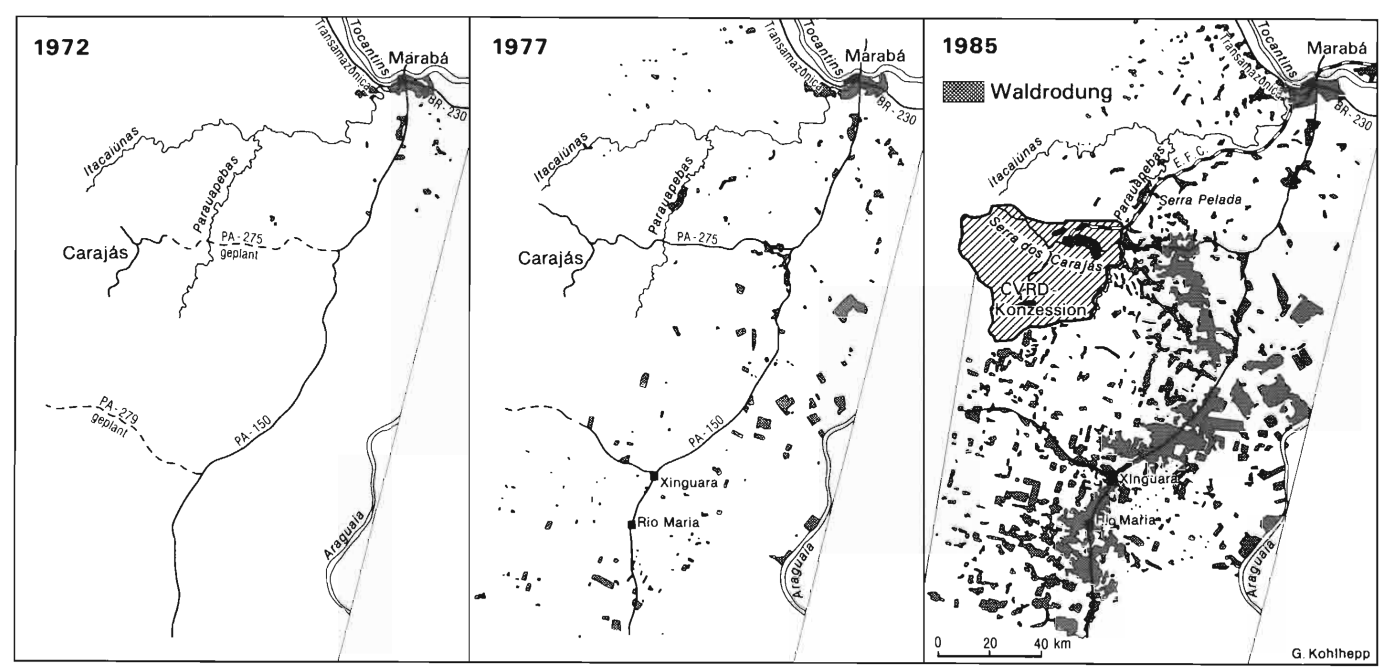
Folgende Programmbereiche tragen zur Tropenwaldvernichtung bei:

1. Das Eisenerzvorkommen von Carajás soll mit einer Jahresproduktion von 35 Millionen Tonnen (ab 1989) auf der Gesamtfläche des Erzfeldes von 4 000 km² im Tagebau abgebaut werden. 24 Millionen Tonnen sind für den Export vorgesehen. Von den Ausfuhren des Jahres 1988 gingen zehn Millionen Tonnen nach Japan und zehn Millionen Tonnen in die Europäische Gemeinschaft, sechs Millionen davon, aufgrund langfristiger Lieferverträge zu den Weltmarktpreisen von 1982, in die Bundesrepublik Deutschland (4). Der andere Teil der geförderten Eisenerze wird zum Teil in der Region selbst verhüttet werden und ist langfristig vorwiegend für den Export bestimmt. In diesem Verhüttungsprozeß liegt eines der Hauptpotentiale für die Tropenwaldzerstörung, da für die Gußeisenherstellung Holzkohle als Energieträger und Reduktionsmittel verwandt wird. Ursprünglich in Betracht gezogen, aber nie konkret geplant war die Erzeugung von Holzkohle aus riesigen Aufforstungen mit schnellwachsenden Baumarten. Rechnet man die Durchschnittsproduktion der Eukalyptusplantagen des Jari-Projektes im Amazonas hoch, würden für die mehr als 20 geplanten Roheisenindustrien Aufforstungen mit Eukalyptus auf einer Fläche von 26 000 km² benötigt. Diese Fläche wäre um das 35fache größer als das gesamte Jari-Projekt, die bisher umfangreichste Aufforstung in Amazonien. Angesichts der Tatsache, daß es im Jari-Projekt trotz aller Investitionen von Kapital und technischem Wissen nicht gelungen ist, die Aufforstung nach wirtschaftlichen Kriterien erfolgreich zu gestalten, und angesichts des kontinuierlichen Rückgangs der Eisenerzpreise auf dem Weltmarkt seit 1980 dürften neben ökologischen Überlegungen (vgl. Abschnitt H, 3. Kapitel 2.3) auch wirtschaftliche Überlegungen dieses Projekt wenig aussichtsreich machen (5).

   Obwohl bereits bei sechs Hochöfen die Produktion angelaufen ist, gibt es weiterhin keinerlei konkrete Studien für die Versorgung dieser Unternehmen mit Holzkohle. Im Umkreis der Hochöfen haben sich daher kleine Köhler niedergelassen, die die benötigte Holzkohle aus den Naturwaldbeständen herstellen. Bisher sind die Auswirkungen der Holzkohleproduktion für die Eisen- und Stahlindustrie noch relativ gering, da die Produktion von Roheisen erst am Anfang steht. Sollte jedoch die bisherige Industrialisierungs- bzw. Energiepolitik beibehalten werden, wird von der Eisen- und Stahlproduktion eine zusätzliche ernsthafte Bedrohung für den Wald ausgehen. Die CVRD rechnet mit 900 bis 2 000 km² Entwaldung pro Jahr zur Herstellung von Holzkohle für die Eisen- und Stahlproduktion. Die Nachfrage nach Holzkohle zur Gußeisen- und Stahlproduktion konzentriert sich auf die geplanten Industriezentren und entlang der Carajás-Eisenbahnlinien. Hier ist unausweichlich mit einem erheblichen Anstieg der Entwaldungsrate zu rechnen. Unter wirtschaftlichen Aspekten rechnet sich der Holzkohletransport bis zu einer Entfernung von 500 km vom Einsatzort (6).

   Unter Umweltgesichtspunkten wäre die Verwendung vom importiertem Koks und die Errichtung von Elektroschmelzöfen, die durch den Tucurui-Staudamm mit elektrischer Energie versorgt werden könnten, eine erheblich bessere Lösung, doch scheitern beide Alternativen an den Kosten. Diskutiert wurde auch die Holzkohleerzeugung aus Babaçunußschalen, doch hätte eine ökonomisch rentable Holzkohleproduktion auf dieser Basis eine Mechanisierung der Babaçuentkernung zur Voraussetzung. Dies würde 350 000 Familien, die von der Babaçuwirtschaft (manuelles Öffnen der Nüsse und Verkauf der ölhaltigen Fruchtkerne) leben, die Subsistenzgrundlage und auch eine Cash-Crop-Basis entziehen. Die ökologisch günstige Alternative der Verwertung der Nußschalen ist also aus sozialen Gründen nicht durchführbar und nicht vertretbar (7).

2. Ein weiteres Vorhaben der Entwicklungsplanungen des PGC, durch das große Tropenwaldflächen vernichtet wurden, ist der Bau des Tucurui-Staudamms, 300 km südwestlich von Belém, durch den der Rio Tocantins zum weltweit drittgrößten Stausee aufgestaut wurde. In der ersten Ausbauphase wurden 2 400 km² Tropenwald überflutet. Als Kapazität werden 4 000 MW angegeben, die durch eine zweite Ausbaustufe auf knapp 8 000 MW erhöht werden könnte. Dadurch würde das Verhältnis von Energieerzeugung zu Stauseefläche mit 3,3 MW pro km² im Vergleich zu anderen brasilianischen Stauseen relativ günstig (vgl. 2.). Stromabnehmer des Tucurui-Großkraftwerkes sind die Aluminiumindustrie (34 Prozent) sowie weitere geplante industrielle Projekte und die Stadt Belém.



Quelle: Jornal do Brasil 3. 8. 1986 und eigene Ergänzungen

Abb. 1: Zunahme der Waldrodungen in der Umgebung der Sierra dos Carajás (8)

Die Aluminiumverhüttung in Brasilien ist in zweifacher Hinsicht für die Industrie interessant: Zum einen besitzt Brasilien in Amazonien mit 3,5 Milliarden Tonnen die weltweit größten Bauxitreserven und zeichnet sich gegenüber Surinam, Guyana und Jamaika, die ebenfalls große Bauxitvorkommen besitzen, durch größere politische Stabilität aus, zum anderen steht Energie, die in der Aluminiumproduktion einen hohen Teil der Produktionskosten ausmacht, durch die staatliche Subventionierung der Tucurui-Energie billig zur Verfügung. Unter Einbeziehung der Finanzierungskosten für Tucurui werden die Energietarife für die Aluminiumindustrie auf lediglich 23 Prozent der Gestehungskosten geschätzt. (9; zu den Auswirkungen von Stauseen vgl. 2).

Die ursprünglichen Planungen für einen Anbau von Sojabohnen, Mais und Maniok für den Weltmarkt auf einer Fläche von 47 000 km², von Kautschukplantagen und von Zuckerrohr und Maniok zur Produktion von Alkohol als Energiequelle auf 24 000 km², die weitere Rodungen von Tropenwaldflächen nach sich gezogen hätten, sind bisher nicht realisiert worden und derzeit nicht aktuell.

Die gesamten Finanzierungs- und Direktinvestitionskosten des Carajás-Eisenerzprojektes, des Kernstückes von Groß-Carajás, betragen ca. 4,7 Milliarden US-Dollar. 38,1 Prozent davon zeichnet die Companiha Vale do Rio Doce (CVRD), während 38,4 Prozent durch Anleihen in Brasilien und der Rest durch Kredite der USA, Japans und der EG gedeckt werden. Das finanzielle Engagement der Bundesrepublik Deutschland erstreckt sich nur auf das Eisenerzprojekt Carajás, nicht auf das gesamte „Regionalentwicklungsprogramm" Groß-Carajás. Die Beteiligung verläuft über die Mitgliedschaft in der Weltbank und der Europäischen Gemeinschaft, die an der Finanzierung des Eisenerzprojektes beteiligt sind, sowie einen Kredit der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) im Rahmen des Rohstoffsicherungsprogramms.

Der Kredit der Weltbank wurde aufgrund einer einstimmigen Entscheidung des Verwaltungsrates im Jahr 1982 bewilligt und beträgt 305 Millionen US-Dollar, zahlbar an die CVRD. Davon wurden jedoch nur 235 Millionen US-Dollar in Anspruch genommen. Die Kreditvergabe der Weltbank wurde innerhalb des Zuständigkeitsbereiches der CVRD von Umweltauflagen abhängig gemacht. Die Maßnahmen, welche die CVRD wegen der Auflagen zum Schutz der Umwelt und der indianischen Bevölkerung getroffen hat, werden als beispielhaft bezeichnet (10, 11). Dazu gehören die Einrichtung einer unabhängigen wissenschaftlichen Beratungsgruppe sowie einer internen Umweltkommission, die Aufnahme von botanischen, zoologischen und archäologischen Inventuren, Forschungsprojekte und Tagungen sowie weitere Maßnahmen. Die CVRD hat nach eigenen Angaben im Eisenerzprojekt Carajás für Studien und Projekte im Umweltbereich im Zeitraum 1981 bis 1985 53,8 Millionen US-Dollar investiert (12). Hinsichtlich der Einhaltung der Umweltauflagen ist strittig, ob sich diese Auflagen lediglich auf den engeren Zuständigkeitsbereich der CVRD (4 000 km²) erstrecken oder, ob darüber hinaus auch Verantwortung für Rodungen und Holzkohleherstellung entlang der Bahnlinie besteht. Die Weltbank ist nach offiziellen Verlautbarungen der Auffassung, daß die Auflagen formal nicht verletzt wurden. Sachverständige gehen allerdings davon aus, daß die Auflagen von der CVRD zumindest der Intention nach verletzt wurden.

1981 gab die Bundesregierung die Garantie für einen ungebundenen Finanzkredit der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) im Rahmen des Rohstoffsicherungsprogramms. Der Gesamtbetrag des Kredits beläuft sich auf 300 Millionen DM, in Anspruch genommen wurden jedoch nur 200 Millionen DM. Da es sich hierbei nicht um finanzielle Zusammenarbeit im Sinne finanzieller Entwicklungshilfe handelt, sondern um einen rein kommerziellen Kredit des kommerziellen Zweiges der KfW über das Rohstoffsicherungsprogramm, beschränkten sich die Prüfverfahren auf den ökonomisch-technischen Bereich. Entwicklungspolitische Prüfungen entsprechend den Leitlinien des BMZ wurden daher nicht durchgeführt.

1982 gewährte die EG-Kommission auf eine Entscheidung des EG-Ministerrates hin einen Kredit in Höhe von 600 Millionen Ecu, von denen bisher 400 Millionen Ecu abgeflossen sind. Es handelt sich hierbei nicht um einen Entwicklungshilfekredit aus dem Entwicklungshilfefonds der EG, sondern um einen rein kommerziellen Kredit aus dem Fonds der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl. Es ist in diesem Fall davon auszugehen, daß die EG vor der Kreditvergabe zumindest keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt hat, da sich die EG auf die Weltbankprüfungen, die auch unter Umweltgesichtspunkten durchgeführt wurden, und auf die technisch-ökonomische Prüfung der KfW beruft.

Die Investitionen für das Gesamtprojekt Groß-Carajás werden über einen Zeitraum von zehn Jahren hinweg 62 Milliarden US-Dollar betragen und erheblich zur weiteren Auslandsverschuldung Brasiliens beitragen. Trotz der Neuverschuldung und der weltweiten wirtschaftlichen Rezession vor allem auf dem Eisen- und Stahlsektor erhofft sich die brasilianische Regierung Exportsteigerungen von jährlich neun bis zehn Milliarden US-Dollar, die zum Abbau der Auslandsschulden verwandt werden sollen (zu den sozio-ökonomischen Auswirkungen von Carajás: vgl. Abschnitt H, Kapitel 4, Nr. 1.5).

2. Hydroelektrische Großprojekte

Steigender Energiebedarf in den Entwicklungsländern durch Bevölkerungswachstum und der Wunsch nach steigendem Lebensstandard, der Ausbau energieabhängiger Industrien sowie das Streben nach Selbstversorgung auf dem Energiesektor als nationale Priorität waren die Gründe für zahlreiche Staudammprojekte in den Entwicklungsländern. Außer zur Stromerzeugung dienen viele Staudämme in Trokkengebieten gleichzeitig als Bewässerungsreservoire für die Landwirtschaft.

Zudem ist das theoretische Wasserkraftpotential in Afrika, Asien und Lateinamerika sehr groß und im Vergleich zu Nordamerika und Europa nur zu kleinen Teilen ausgeschöpft (vgl. Abbildung 2). Afrika nutzt bisher nur zwei Prozent seines Wasserkraftpotentials, das aber doppelt so groß wie das Europas und eben so groß wie das Nordamerikas ist.

Dieses gewaltige elektrische Potential und die Möglichkeit der Wasserspeicherung zur Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion ließen Dammbauten als Schlüssel zur Nahrungsmittelversorgung einer wachsenden Bevölkerung, zum Industriewachstum und zur Steigerung des Bruttosozialproduktes erscheinen. Die meisten der gegenwärtig im Bau befindlichen oder geplanten hydroelektrischen Großprojekte (mehr als 1 000 MW) sind in Entwicklungsländern oder entlegenen Gebieten der Industrieländer zu finden (13).

Prognosen im Verlauf der siebziger Jahre, die ein Wirtschaftswachstum von vier bis fünf Prozent jährlich und erheblich steigende Energiepreise voraussagten, ließen den Bau großer Staudämme zur Energieerzeugung als kostengünstige Alternative zum Import fossiler Brennstoffe erscheinen. Die Stagnation der Weltwirtschaft Anfang der achtziger Jahre führte im Zusammenhang mit Schuldenkrise und hoher Inflationsrate in den Entwicklungsländern sowie zahlreichen Umweltproblemen dazu, die Kosten-Nutzen-Relation von Großstaudammprojekten neu zu kalkulieren.

Den Vorteilen von Staudammprojekten wie

- wirtschaftliche Entwicklung durch Bereitstellung von Energie zur Stromversorgung der Bevölkerung und von Industrieprojekten;
- Unabhängigkeit von Energierohstoffpreisen durch Energieerzeugung im eigenen Land;
- Klimaverträglichkeit der Energieerzeugung;
- Bereitstellung von Arbeitsplätzen;
- Errichtung von Bewässerungsreservoiren für die Landwirtschaft;

stehen bei nicht hinreichender Beachtung von Sozial- und Umweltverträglichkeits-, teilweise auch Wirtschaftlichkeitsaspekten folgende Nachteile gegenüber:

- soziale Probleme und hohe Kosten durch mögliche Umsiedlungen der Bevölkerung und Vernichtung der Lebensräume von Stammesvölkern;
- eine Energieversorgung an den Bedürfnissen der Bevölkerung vorbei, da diese im Hinblick auf die staatlichen Planungen im ländlichen Raum in der Regel kaum von zentralen Energieversorgungseinrichtungen sondern eher von dezentraler Energieversorung profitieren würden;
- ungünstige Relation zwischen Stauseefläche und Energieerzeugung bei zu niedrigem Gefälle;
- die Überflutung von Tropenwaldgebieten und dadurch die Vernichtung oft einzigartiger Biotope.

Gesundheitgefahren entstehen dadurch, daß in den flachen Randzonen der Stauseen optimale Lebensbedingungen für die Überträger wasserabhängiger Krankheiten wie Malaria, Schistosomiasis und Gelbfieber geschaffen werden. Als Problem stellte sich auch die Freisetzung von Methan, Schwefelwasserstoff und Ammoniak durch Fäulnis der nicht gerode-

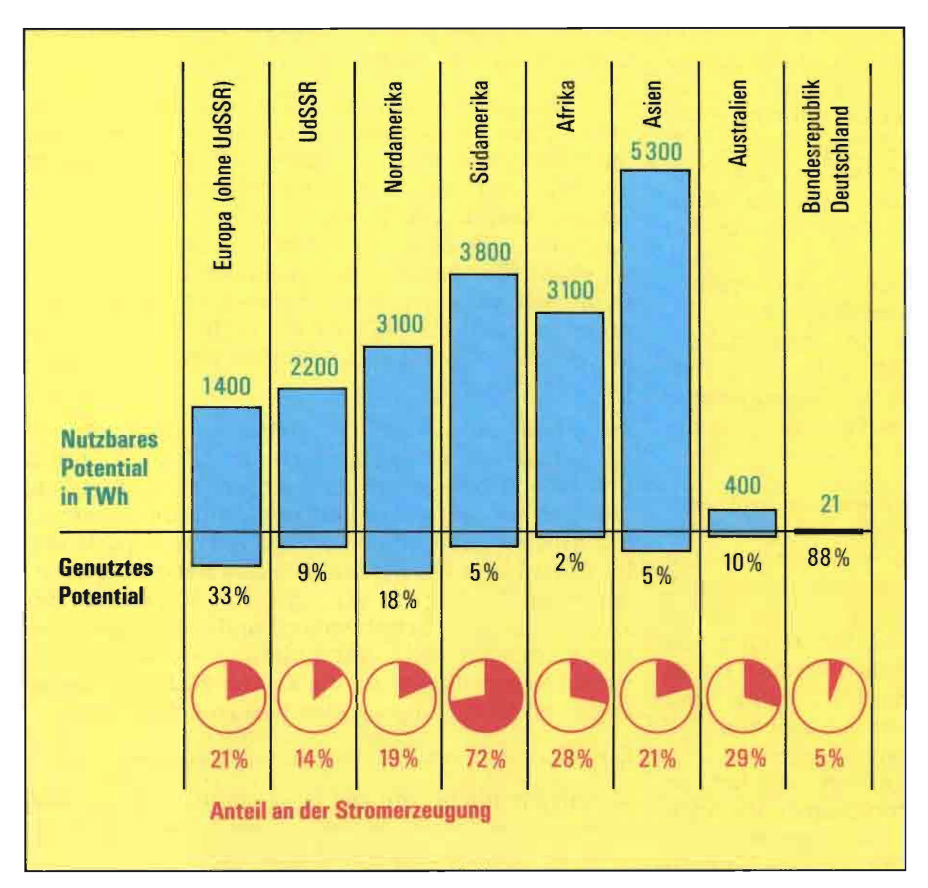


Abb. 2: Anteil der Wasserkraftnutzung an der Stromerzeugung (unten) sowie technisch nutzbares Potential in Terawattstunden (TWh) und bisher genutzter Anteil des technischen Potentials der Wasserkraft.

ten und nicht abgeräumten Biomasse im Staubereich heraus. Der Beitrag der hydroelektrischen Energieerzeugung zur Klimaveränderung kann in Extremfällen beträchtlich sein, da die Methan-Emissionen ein höheres Treibhauspotential haben können, als die CO_2-Emissionen, die im Vergleich zur Energieerzeugung mit Dieselöl entstehen. Derartige Verhältnisse werden für den Balbina-Stausee vermutet (14). Berücksichtigt werden muß allerdings auch, daß bei hydroelektrischer Energieerzeugung im Gegensatz zur Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen keine Spurengase wie Kohlenmonoxid und Stickoxide freigesetzt werden.

Problematische Konsequenzen ergeben sich durch den Wegfall der früheren regelmäßigen Schwankungen der Flüsse in Trockengebieten. Zu diesen Konsequenzen gehören das Ausbleiben der natürlichen Düngung durch Flußschlamm, womit auch der Ausgleich von Bodenverlusten wegfällt, die Versalzung durch ganzjährig nach oben gerichtete Wasserbewegung im Boden und die Versumpfung bei unzureichender Drainage.

Zahlreiche Auswirkungen von Flußstauungen auf Klima, Hydrologie, Geologie, Böden sowie Fauna und Flora sind nur begrenzt oder kaum vermeidbar (Tabelle 1).

Nach den Planungen der von den drei Staaten Mali, Mauretanien und Senegal eingesetzten Behörde zur Erschließung des Senegalflusses (OMVS), sind der Bau des Diama- und des Manantali-Damms im Senegaltal vorgesehen. Ziel der Dammbauten sind die Bewässerung von 3 500 km² landwirtschaftlicher Nutzfläche sowie in zweiter Linie die Produktion von 800 GWh hydroelektrischer Energie und die ganzjährige Schiffbarkeit des Flusses bis zur malischen Grenze. Im Jahr 1981 waren 80 Prozent der geschätzten Kosten für beide Dämme in Höhe von 870 Millionen US-Dollar durch Kreditzusagen abgesichert, so daß im gleichen Jahr mit den Bauarbeiten am Diama-Damm und im Jahr 1982 mit denen am Mantali-Damm begonnen wurde. Zum gleichen Zeitpunkt zog sich die Weltbank, die weltweit an zehn Prozent aller Staudammprojekte finanziell beteiligt ist, aus der Finanzierung dieser Staudammprojekte zurück. Grund dafür waren neuere Studien, welche zu dem Ergebnis kamen, daß das Hauptziel des Projektes, die Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen, für einen Zeitraum von zehn bis 15 Jahren ohne Aufstauung des Senegal-Flusses möglich sei. Des weiteren bemängelte die Weltbank, daß der gegenwärtige Finanzierungsplan lediglich die reinen Dammbaukosten, nicht aber die erheblichen Kosten für die Entwicklung von Bewässerungseinheiten beinhalte. Wenn, dann sei nach Ausschöpfung der ohne Aufstauung vorhande-

Tabelle 1

Auswirkungen von Flußstauungen (15)

	Wahrscheinlichkeit des Eintreffens	Auswirkung auf Flußabschnitt	Zeitliches Verhalten	Möglichkeit zur Verhinderung	abhängig von	Bedeutung
Klima	sicher	Einzugs-, Speicher-, Unterstromgebiet	permanent	kaum	Fläche des Speichersees, Auswirkungen sekundärer Effekte im Einzugsgebiet	Änderung des Klimas in Richtung feuchtere Verhältnisse, beschränkt auf den regionalen Bereich
Hydrologie	sicher	Speicher-, Unterstromgebiet	permanent	nur begrenzt	Staumanagement, Wasserführung, Flußlänge, Seegröße	Verfüllung des Speichers mit Sedimenten, geändertes Verhalten des Stromes im Bereich unterhalb des Dammes, Flußdeltaveränderungen
Geologie/ Geomorphologie	eventuell	Speicher-, Unterstromgebiet	?	?	Größe und Tiefe des Stausees; tektonisches Verhalten	Erhöhung der Erdbebenaktivität, Veränderung der Sohlenerosion, Flußdeltaveränderungen
Pedeologie (Böden)	sicher	Einzugs-, Speichergebiet	permanent	begrenzt	Landnutzung im Einzugsgebiet und Speichergebiet, Bewässerung im Unterstromgebiet	Einfluß auf Sedimentationsrate im Speicher, Erosionsgefahr, Schaffung neuer Kulturlandschaft, Versalzung von Böden
Vegetation und Fauna	sicher	Einzugs-, Speicher-, Unterstromgebiet	permanent	begrenzt	Infrastruktur und Landnutzungsänderung, Waldraubbau	Verlust naturnaher Ökosysteme, Zerschneidung der Landschaft, Verlust genetischen Potentials

nen Bewässerungskapazitäten lediglich der Bau einer der beiden Dämme, vorzugsweise des kostengünstigeren Diama-Dammes, zu empfehlen. Die Bundesrepublik Deutschland ist an beiden Staudammprojekten mit etwa 200 Millionen DM im Rahmen finanzieller und technischer Zusammenarbeit beteiligt.

Die Entscheidung über den 450-Millionen-Dollar-Kredit für das Narmada-Stauseeprojekt in Indien, durch das zur Erzeugung von 524 MW elektrischer Energie und zur Bereitstellung von Bewässerungsreservoiren 1 500 km² (0,3 MW/km²)Ackerland und Wald überflutet werden sollen und eine Million Menschen umgesiedelt werden müssen, wurde bisher von der Weltbank verzögert (16). Der gesamte Narmadatal-Entwicklungsplan umfaßt den Bau von 30 großen, 135 mittleren und etwa 3 000 kleineren Bewässerungseinheiten. Zentrale Komponenten des Projektes sind zwei Großstaudämme: Der Narmada-Sagar-Damm, an dem bei einer Staufläche von 915 Quadratkilometer 224 MW (0,25 MW/km²) Energie erzeugt werden soll, sowie der Sardar-Sarovar-Damm, welcher den Narmada-Fluß auf einer Fläche von 370 km² zur Erzeugung von 300 MW (0,8 MW/km²)und zur Bewässerung von 1 500 km² aufstauen soll. 40 Prozent Fläche, die die Stauseen überfluten sollen, sind bisher waldbedeckt. Zu den befürchteten Auswirkungen gehören das Verschwinden einer seltenen Fauna und Flora mit dem überfluteten Tropenwald, welcher gleichzeitig Lebensraum für mehr als 110 000 Stammesangehörige ist. Darüber hinaus wird damit gerechnet, daß das enorme Gewicht der Wassermassen seismische Aktivität im Gebiet des Narmada-Flusses auslöst (17). In Indien wurden allein zwischen den Jahren 1950 und 1975 4 800 km² Wald durch Stauseen überflutet.

Durch den Mutape-George-Damm soll der Sambesi-Fluß auf einer Fläche von 1 300 km² aufgestaut werden, die bisher aus Waldfläche mit Mahagoni und Akazienbeständen sowie Savannenland besteht (18).

Nach dem sogenannten „Plan 2010" der brasilianischen Regierung soll durch Erschließung der Wasserkraftpotentiale Brasiliens, insbesondere der des Amazonasraums, der Elektroenergiebedarf Brasiliens im Jahr 2010 zu 90 Prozent durch Wasserkraft gedeckt werden. Dabei ist die Verdreifachung des pro-Kopf-Stromverbrauchs bis 2010 bereits eingerechnet. Der Plan schlägt den Bau von 136 Staudämmen bis zum Jahr 2010 vor, von denen mehr als die Hälfte im Amazonasgebiet gelegen wäre. Die Erschließung der hydroelektrischen Potentiale des Xingú, auf dessen 170 km langem Flußabschnitt zwischen den beiden Städten Altamira und Bello Monte der größte Teil des gesamten Wasserkraftpotentials konzentriert ist, des Tocantins-, Araguaia- und Tapajosflusses, würde eine Fläche von 100 000 km² Tropenwald überfluten.

Zur hydroelektrischen Erschließung des Rio Xingú liegen Planungen für fünf Stauseeprojekte mit einer Gesamtkapazität von knapp 20 000 MW vor. Kernstück der Planungen sind die beiden Staudämme Kararao

und Babaquara, deren Baukosten mit 10,5 Milliarden US-Dollar veranschlagt werden und die zur Erzeugung von 17 000 MW Strom dienen können. Dadurch würden bis zu 7 200 km² Waldfläche überflutet. Nach neueren Informationen haben sich bisher nur die Planungen für Kararao konkretisiert, wogegen der Bau der übrigen Staudämme vorerst nicht zur Diskussion steht.

Weitere Beispiele von Staudamm-Projekten im Amazonas sind der im Bau befindliche Balbina-Staudamm am Rio Uatuma, welcher einen See auf einer Fläche von 4 000 bis 5 000 km² aufstauen soll, sowie Cachoeira Porteira, welcher sich noch im Planungsstadium befindet und den Rio Trombetas auf einer Fläche von 912 km² aufstauen soll. Beide Stauseen sind für die Stromversorgung der Stadt Manaus vorgesehen (19).

Während der im Trockenwaldbereich gelegene Itaipu-Stausee bei einer Fläche von 1 350 km² und einer Kraftwerks-Leistung von 12 600 MW ein relativ günstiges Verhältnis von Staufläche zu Energieproduktion hat, wird damit gerechnet, daß die Leistung, die aus dem Balbina-Stausee gewonnen werden kann, bei drei- bis vierfacher Fläche des Sees nur ein zweihundertstel davon beträgt (vgl. Tab. 2).

Balbina gehört wegen seiner schlechten Fläche-Leistungs-Relation zu den umstrittensten Stausee-Projekten des Amazonasraumes. Die flache Topographie und die geringe Größe des Drainage-Beckens minimieren den Energieaustoß. Die flache Topographie des Staubeckens führt dazu, daß das Reservoir 1 500 Inseln umschließt und unzählige Seitenarme mit stehendem Wasser bildet, die optimale Brutstätten für Krankheitserreger und -überträger (z. B. Brutstätte des Malaria-Überträgers, der Anophelesmücke) darstellen. Ein Drittel des Sees wird weniger als vier Meter tief sein. Dadurch, daß der Staubereich vor der Überflutung nicht gerodet wurde, ist mit Fäulnis im Staubereich zu rechnen (20). Entsprechende Erfahrungen wurden bereits beim Aufstauen des Rio Tocantins gemacht. Der entstandene Tucurui-Stausee hat bei einer Größe von mehr als 2 400 km² und einer Leistung von 4 000 MW eine erheblich günstigere Relation von Energieerzeugung zu Staufläche, brachte aber auch zahlreiche sozioökonomische, ökologische und tropenhygienische Probleme mit sich. Hauptproblem ist die Fäulnis der nicht gerodeten und abgeräumten Biomasse, durch die bei anaerobem Abbau Schwefelwasserstoff, Methan und Ammoniak freigesetzt werden. Da das Wasser durch diese Prozesse saurer wird und die Wasserhyazinthe (Eichhornia crassipes) sich sehr schnell ausbreitet, entstehen Korrosionsschäden und Verunreinigungen an den Turbinen, bzw. den Filtern für den Turbinenschutz. Zu den negativen tropenhygienischen Konsequenzen gehören die Schaffung optimaler Lebensbedingungen für die malariaübertragende Anophelesmücke sowie für die als Überträger der Schistosomiasis (Bilharziose) auftretenden Wasserschneckenarten (21). Während die Entscheidung für Balbina unter heutigen Gesichtspunkten von der brasilianischen Regierung als Fehlentscheidung betrachtet wird, wird der Bau von Tucurui trotz der aufgetretenden Probleme unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten als richtig erachtet.

Dem sogenannten Sarawak-Master-Plan liegt die Annahme zugrunde, daß im malaysischen Bundesstaat Sarawak auf der Insel Borneo mindestens sieben Stauseen möglich sind. Diese Stauseen hätten eine Gesamtkapazität von mehr als 6 000 MW. Der größte

Tabelle 2

Staudämme in Brasilien

Damm	Größe in km²	Leistung in MW	fertiggestellt + / x im Bau in MW / o geplant / (o) Planung zurückgestellt	MW/km²	Lage
Amazonas					
Tucurui	2 435	4 000	+	1,64	Rio Tocantins
Balbina	4 000 – 5 000	250	x	0,06	Rio Uatuma
Babaquara	4 120	6 000	(o)	1,07	Rio Xingú
Kararao	615	11 000	o	9,27	Rio Xingú
Cachoeira Porteira	912	750	o	0,82	Rio Trombetas
Samuel	686	216	+	0,31	Rio Jamari
Cano Brava	126	480	o	3,81	Rio Tocantins
außerhalb des Amazonas					
Itaipu	1 350	12 600	+	9,33	Rio Parana
Sobradinho	4 214	1 050	+	0,25	Rio Sao Francisco
Itaparica	834	2 500	x	3,0	Rio Sao Francisco

davon, der Bakun-Stausee (Leistung: 2 400 MW) würde auf einer Fläche von 700 km^2 tropischen Feuchtwald, Acker und Siedlungsland überfluten. Abnehmer für die erzeugte Elektrizität wären der Bundesstaat Sarawak selber, dessen Elektrizitätsbedarf für das Jahr 2000 jedoch nur mit 600 MW prognostiziert wird, eine Aluminiumschmelze in Bintulu, sowie Festlandmalaysia (Westmalaysia). Dazu sollen vier Unterwasserkabel je 375 MG über eine Entfernung von 600 Kilometer durch das südchinesische Meer nach Malaysia transportieren. (22). Die Bundesrepublik Deutschland unterstützte den Masterplan mit rund 20 Millionen DM im Rahmen technischer Zusammenarbeit in Form von Studien zur Nutzung des Wasserkraftpotentials in Sarawak. Nachdem im Rahmen dieser Studien dem Bakun-Projekt erste Priorität zuerkannt worden war, erstellte die Bundesrepublik eine Wirtschaftlichkeitsstudie und ausschreibungsreife Unterlagen für das Bakun-Projekt. Auf der Basis der Erdölpreise zum Anfang der achtziger Jahre wurde dem Projekt trotz der hohen Leitungsverluste bei der Stromübertragung eine ökonomisch günstige Energieerzeugung bescheinigt. Zum damaligen Zeitpunkt wurde der Amortisationszeitraum für die Baukosten auf 35 Jahre veranschlagt. Wegen der hohen Baukosten und der aus heutiger Sicht geringeren Wirtschaftlichkeit (sinkende Erdölpreise) hat die malaysische Regierung entschieden, von diesem Projekt vorerst Abstand zu nehmen.

Zur Waldzerstörung trägt nicht nur die eigentliche Staufläche eines Wasserkraftprojektes bei, sondern vielmehr auch die Erschließung der Region durch den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Leitungsnetze, Siedlungen, Industrie), indem ehemals nur schwer zugängliche Waldgebiete erschlossen und Landschaften zerschnitten und verändert werden.

Zur Zeit ist die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen finanzieller Zusammenarbeit an zehn laufenden und geplanten Staudammvorhaben im Bereich tropischer Trocken- und Feuchtwälder beteiligt. Das gesamte Volumen beträgt 940 Millionen DM. Die Hälfte davon sind kleine und mittlere Projekte mit einer Staufläche von weniger als 100 km^2 (oder: acht davon sind kleine und mittlere Projekte mit einer Einstaufläche bis zu 200 km^2). Für alle geförderten Projekte wurden Umweltverträglichkeits- und Wirtschaftlichkeitsprüfungen durchgeführt. In einigen Prüfungsberichten negativ gewertet wurden der Verlust von Acker-, Weide-, Busch- und Waldbeständen sowie Umsiedlungen und die Begünstigung von Krankheiten, die an Wasserflächen entstehen. Die festgestellten negativen Auswirkungen wurden gesamtwirtschaftlichen Vorteilen wie geringerem Bedarf an thermischen Kraftwerken und der Möglichkeit von Bewässerungsvorhaben untergeordnet. In zwei Fällen wurden aufgrund der Prüfberichte landschaftsplanerische Studien, in denen Natur- und Ressourcenschutz im Vordergrund stehen, in Auftrag gegeben.

3. Infrastrukturelle Maßnahmen

Infrastrukturelle Maßnahmen wie der Bau oder Ausbau von Straßen, Eisenbahnlinien, Schiffahrtswegen und Häfen stehen im Zusammenhang mit Siedlungs- und Industrialisierungsvorhaben, der Erschließung entlegener Wirtschaftsräume und ihrer Anbindung an die Zentren, der Verbesserung von Transportwegen für exportorientierte Produkte sowie militärischen Interessen wie der Grenzkontrolle entlegener Gebiete. Einige Beispiele für die Verflechtung von Infrastrukturmaßnahmen und derartigen Projekten wurden bereits dargelegt (Vgl. 2. Kap. 3. und 4. Kap. 1.).

Die Erschließung bisher unberührter Gebiete durch den Bau von Straßen, insbesondere wenn sie durch Asphaltierung ganzjährig befahrbar gemacht werden, erleichtert das Eindringen von Wanderfeldbau betreibenden Kleinbauern, Viehzüchtern, Holzfällern und Goldsuchern, was zur starken Zersiedlung ehemals geschlossener Waldgebiete führte. Das weitgehende Ausbleiben großflächiger Zerstörungen der immergrünen Feuchtwälder im Norden des Kongo und in Zaire im Anschluß an den selektiven Holzeinschlag wird auch von offizieller Seite ausdrücklich darauf zurückgeführt, daß sich infrastrukturelle Anbindungen an die Zentren lediglich auf Schiffahrtswege beschränken.

Im Zuge des Baus der Transafrikastraße, der Nordwesterweiterung der Transghanastraße und eines Straßennetzes, durch das Äquatorial-Guinea mit Unterstützung des europäischen Entwicklungsfonds erschlossen wird, um hier den Holzeinschlag zu ermöglichen, wird mit dem Eindringen von Bauern in die Gebiete gerechnet, die zur Zeit noch Waldgebiete sind (23). Für die Viehzucht oder die Industrie ist die Anbindung an Wirtschaftszentren und Exportmärkte unbedingte Voraussetzung. Auch wenn die Landnot der Kleinbauern nicht durch den Bau von Straßen ausgelöst wird, sondern sich lediglich entlang dieser Schneisen entlädt, so ist doch in zahlreichen Fällen festzustellen, daß die Rodungsflächen nach dem Bau bzw. der Asphaltierung von Straßen in deren Einzugsgebiet explosionsartig zunahmen.

Vergleichende Satellitenaufnahmen des brasilianischen Bundesstaates Rondônia zeigten, daß nach der Asphaltierung der Straße Cuiabá-Porto Velho (BR 364) im Jahr 1984 eine regelrechte Migrationswelle auftrat, die zu umfangreichen Waldvernichtungen und zur Gefährdung der eingeborenen Indianerbevölkerung führte (vgl. auch Abschnitt F, 1. Kap., Abbildung 4). Vergleichbare Beobachtungen großräumiger Waldvernichtung durch Besiedlung waren nach dem weiteren Ausbau der BR-364 zwischen Porto Velho und Rio Branco zu verzeichnen (24). Gegenwärtig plant die brasilianische Regierung die weitere Asphaltierung der BR-364 zwischen Rio Branco und Cruzeiro do Sul bis zur peruanischen Grenze als Grundlage eines sozioökonomischen Integrationsprogrammes für Acre. Durch den Ausbau dieser 649 km langen Strecke, dessen Kosten auf 307 Millionen US-Dollar geschätzt werden, soll ein direkter Transportweg bis Lima und damit ein Zugang vom Pazifik aus zu den Bundesstaaten Rondônia, Amazonas, Mato Grosso und Acre geschaffen werden. Mit dem Projekt verbunden sind weitere Infrastruktur- und Siedlungsvorhaben, der Ausbau von Flußhäfen sowie die infrastrukturelle Verknüpfung mehrerer Schiffahrtswege untereinander durch den Straßenweg. Durch den di-

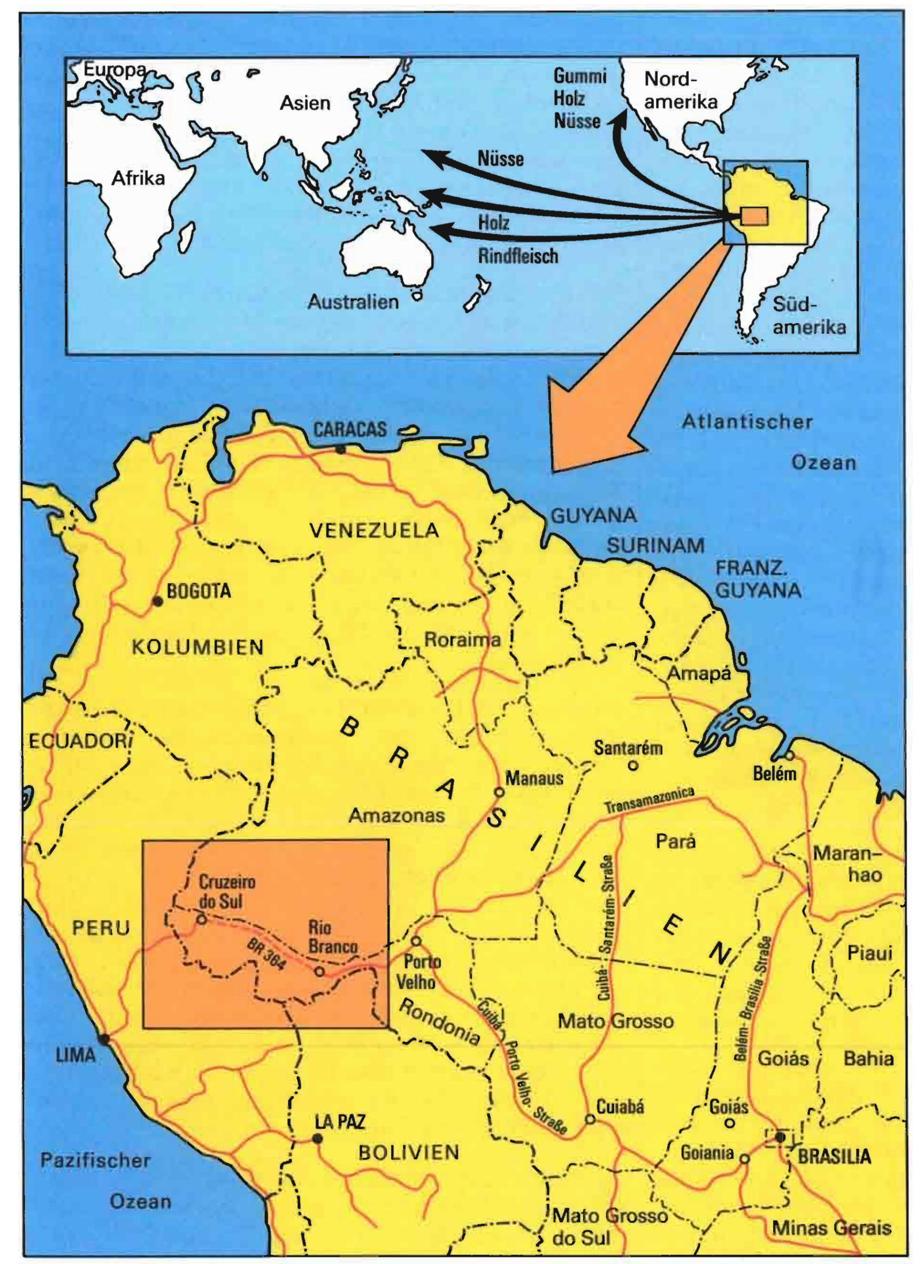


Abb. 3: Exportorientierte Pazifikanbindung Acres

rekten Zugang zum Pazifik soll vor allem der Export von Holz, Nüssen und Rindfleisch nach Japan, sowie der von Gummi, Holz und Nüssen in die USA erleichtert werden (vgl. Abb. 3). Starkes Interesse an diesem Straßenbauvorhaben haben vor allen Dingen Japan, das an neuen Holzmärkten im südamerikanischen Raum interessiert ist, sowie die Sojaproduzenten im Mato Grosso, die hier einen kostengünstigen Zugang zum Pazifik für ihre Exporte in die Vereinigten Staaten und nach Asien finden würden. Die brasilianische Regierung räumt dem Projekt hohe Priorität ein (25). Es ist davon auszugehen, daß diese Verkehrsanbindung zu einer Verlagerung der Holzimportinteressen Japans vom südostasiatischen in den südamerikanischen Raum sowie zu einer Erweiterung der exportorientierten Viehwirtschaft führen wird. In diesem Zusammenhang stehen auch Bemühungen der Regierung von Acre, mit Unterstützung der Weltbank eine Maul- und Klauenseuche-freie Zone zu schaffen, da Rindfleisch aus Maul- und Klauenseuchen-Gebieten im tiefgefrorenen Zustand nicht exportfähig ist (26).

Die Regierung von Guatemala plant, eine 160 km lange Teilstrecke der Straße in den Petén auszubauen. Der Petén umfaßt ein Drittel des Staatsgebietes im Norden, das hierdurch an die übrigen Landesteile angebunden werden soll. Die Bundesrepublik Deutschland wird aufgrund der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung den Ausbau der Straße nicht wie ursprünglich geplant finanzieren. Die dafür vorgesehenen Mittel der Entwicklungszusammenarbeit sollen in andere Projekte investiert werden.

Am Beispiel von Infrastrukturprojekten läßt sich zeigen, daß sich im Bereich von Entwicklungsvorhaben eine veränderte Sichtweise abzeichnet: Während bei der Planung und Prüfung des Straßenbauvorhabens Lubutu-Osokari in Zaire Anfang der achtziger Jahre

das zur Regionalentwicklung entlegener Gebiete und damit zur besseren Versorgung der Bevölkerung beitragen sollte, der Zuzug von Siedlern an die Straße eher als positiver Aspekt der Regionalentwicklung angesehen wurde, werden Waldvernichtungen durch nachfolgende Siedler und Holzeinschlagsfirmen heute als ernstzunehmendes Problem betrachtet.

Projekte der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit werden seit einigen Jahren nur als Teil integrierter Landnutzungsplanungen mit begleitenden Schutzmaßnahmen durchgeführt. Über den langfristigen Erfolg von Maßnahmen, die die ökologischen und sozialen Folgen von Großprojekten einschränken sollen, lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt kaum Aussagen machen.

Ökologische und soziale Probleme werden sowohl von den Auftraggebern als auch den Kreditgebern erkannt, aber wirtschaftlichen und geopolitischen Gesichtspunkten untergeordnet.

4. Literaturverzeichnis

(1) BMZ: Politik der Partner. 1987

(2) Kohlhepp, G.: Lateinamerika im Brennpunkt. Symposium der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin zum 125. Todestag Alexander von Humboldts, Gormsen, E. und K. Lenz, Dietrich Reimer Verlag, S. 209—236

(3) Kohlhepp, G.: Wirtschafts- und sozialräumliche Auswirkungen der Weltmarktintegration Ostamazoniens zur Bewertung der regionalen Entwicklungsplanung im Grande Carajas Programm in Para und Maranao. Tübinger Geographische Studien, 93, 1987, S. 213—254

(4) Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e. V. und Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie (Infoe): Memorandum zur Verantwortung und zum Handlungsbedarf der Bundesrepublik Deutschland für den Erhalt der verbliebenen tropischen Regenwälder, Bielefeld 2. 1. 1989. in: EK-Drucksache 11/77, S. 77—107

(5) Kohlhepp 1987

(6) Fearnside, P.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder, in: EK-Protokoll vom 3. 5. 1989, S. 15

(7) Kohlhepp 1987

(8) Kohlhepp 1987

(9) Kohlhepp 1987

(10) Freitas, M. de L. Davies de u. C. S. Shluger: Brazil's Carajás iron ore project. Environmental Aspects, Brüssel, Luxemburg, 1983

(11) Freitas, M. de L. Davies de: Metodologia de avaliacao ambiental aplicada para um caso de enfoque preventivo Projecto Ferro Carajás — Espacao, Ambiente e Planejamento 1, Rio de Janeiro 1986, S. 5—26

(12) Kohlhepp 1987, S. 227

(13) Pollock Shea, C.: Renewable Energy: Todays Contribution Tomorrows Promise

(14) Junk, W: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Protokoll 44, S. 142—143

(15) Dilger, R.: Der Staudamm ist kein Problem — aber der Stausee? 1986, in: Stüben, P. E. (Hrsg.), Nach uns die Sintflut, S. 50

(16) Goodland, R. und J. Post, The World Banks New Policy on the Environmental Aspects of Dam and Reservoir Projects, in: EK-Drucksache 11/70, S. 73

(17) Lele, S. India: Set back by Narmada start up, Internationale Dams Use Letter, 2,4 August 1987

(18) Dilger 1986, S. 51

(19) Fearnside, P.: Brazil's Balbina Dam: Environment Versus Legacy of the Pharao's. in: Amazonia in: Environmental Management 13,3

(20) Junk, W.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder", in: EK-Protokoll 44, S. 142—143

(21) Kohlhepp, G.: Wirtschafts- und sozialräumliche Auswirkungen der Weltmarktintegration Ostamazoniens zur Bewertung der regionalen Entwicklungsplanung im Grande Carajas Programm in Para und Maranao, in: Tübinger Geographische Studien 93, 1987, S. 236

(22) Steinmacher, L.: Schon bald werden wir ertrunken sein „Die Betroffenen" — zum Widerstand gegen das Bakun-Projekt in Ostmalaysia, in: Stüben, P. E. (Hrsg.): Nach uns die Sintflut. ökozid 2, Gießen 1986, S. 182—184

(23) Sayers, J: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Protokoll 43, S. 70

(24) Malingreau, J. P. und C. J. Tucker, Large Scale Deforestation in the Southeastern Amazon basin of Brazil, in: Ambio 17, 1, 1988, S. 53

(25) Regierung von Acre: Secretaria do Planojamento e Coordenaçao, Integraçao economica do Estado do Acre

(26) Fearnside, P.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß und Ursachen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Protokoll 43, S. 18

(27) Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs Hans-Peter Repnitz beim Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Volmer und der Fraktion DIE GRÜNEN. in: BT-Drucksache 11/5915

5. Tabellenverzeichnis

6. Abbildungsverzeichnis

5. KAPITEL

Die Rolle mittelbarer Ursachen der Tropenwaldvernichtung

Vorbemerkung

In diesem Kapitel werden als mittelbare Ursachen der Tropenwaldzerstörung unter anderem die weltwirtschaftlichen Verflechtungen der betroffenen Entwicklungsländer erörtert.

Dabei werden notwendigerweise die in den einzelnen Ländern vorherrschenden endogenen Faktoren, die zur Tropenwaldzerstörung beitragen, weitgehend ausgeklammert, in erster Linie die Wirtschafts- und Sozialstruktur sowie das jeweilige politische System. Diesen Faktoren muß jedoch entscheidende Bedeutung zugemessen werden.

1. Rahmenbedingungen der Weltwirtschaft

Das internationale Wirtschaftssystem und seine institutionellen Strukturen, die in der Nachkriegszeit vor mehr als 40 Jahren geschaffen wurden, haben in den Industrieländern einen historisch einmaligen Wachstumsprozeß gefördert. Die wirtschaftliche und soziale Kluft zwischen den reichen Industrieländern und Ländern der Dritten Welt hat sich zugleich vergrößert. Vor allem fielen die Entwicklungsländer — darunter auch nicht-marktwirtschaftliche — in den achtziger Jahren zurück.

Der Vergleich des Bruttosozialprodukts pro Kopf macht erhebliche Unterschiede sichtbar: Im Jahr 1986 entfielen auf Länder mit niedrigem Einkommen durchschnittlich 270 US-Dollar pro Kopf; in Ländern mit mittlerem Einkommen waren es 1 270 US-Dollar durchschnittlich, wobei diese Durchschnittszahl zwischen Extremwerten von 460 US-Dollar pro Kopf (Liberia) und 1 570 US-Dollar (Syrien) liegen. Ölexporteure mit hohem Einkommen erreichen durchschnittlich 6 740 US-Dollar pro Kopf, wobei die Vereinigten Arabischen Emirate 14 680 US-Dollar jährlich erwirtschaften. Sie sind die einzigen, die die marktwirtschaftlich orientierten Industrieländer mit einem durchschnittlichen Bruttosozialprodukt von 12 960 US-Dollar pro Kopf überflügeln (1). Besonders kraß ist das Einkommensgefälle zwischen den marktwirtschaftlich orientieren Industrieländern und den 34 ärmsten Ländern: die Zahlen stehen in einem Verhältnis von 48 : 1 zueinander. Bei diesem Einkommensvergleich muß berücksichtigt werden, daß die mit Hilfe offizieller Wechselkurse in US-Dollar umgerechneten Pro-Kopf-Einkommen die tatsächlichen Unterschiede überzeichnen; Kaufkraftvergleiche ergeben, daß das Gefälle der Realeinkommen kleiner ist.

Hinter den statistischen Durchschnittszahlen verbergen sich zudem große soziale Ungleichheiten in den einzelnen Ländern selbst. Dies gilt in besonderer Weise für viele Entwicklungsländer, in denen es starke Unterschiede in der Einkommensverteilung gibt (2).

Neben diesen Verteilungsungleichheiten deuten wichtige Indikatoren auf folgende problematische Tendenzen in der weltwirtschaftlichen Entwicklung hin:

- Die reale Wachstumsrate des Bruttoinlandproduktes der OECD-Länder liegt zum Beispiel seit der Ölkrise von 1974/1975 im Durchschnitt weit unter jener der sechziger Jahre. Die Bemühungen um ein qualitativ orientiertes Wachstum befinden sich noch in den Anfängen, nehmen aber zu.
- Die Entwicklung war lange begleitet von einem tendenziellen Rückgang der Investitionen auch in den großen Industrieländern. Im Zehnjahreszeitraum gingen die Anlageinvestitionen deutlich zurück. Zugleich nahm der Anteil der Investitionen in die Erweiterung produktiver Anlagen und in die Entwicklung neuer Produkte ab.
- Mit der wachsenden Internationalisierung der Ökonomie nehmen protektionistische Tendenzen zu. Davon sind durch tarifäre und nichttarifäre Maßnahmen zirka 50 Prozent des internationalen Waren- und Dienstleistungsverkehrs betroffen.
- Die Verselbständigung des stark ansteigenden Stroms des international fluktuierenden Finanzkapitals wird zu einem wichtigen Faktor. Diese Finanzströme werden immer weniger durch realwirtschaftliche Daten und Entscheidungen bestimmt. Im Gegenteil: Mit der zunehmenden Internationalisierung und Entkoppelung der realen und der monetären Wirtschaftssphäre nehmen die weltwirtschaftlichen Krisenfaktoren zu, was die Situation der meisten Entwicklungsländer weiter verschlechtern kann.
- Die über nationale Grenzen hinausgreifenden Strategien großer Unternehmungen können sich im Gegensatz zu vielen Volkswirtschaften den Schwankungen internationaler Daten (Zinsen, Wechselkurse, Inflationsraten, Auflagen, usw.) oder nationalen Gesetzen teilweise entziehen. Bisher liegen keine internationalen Vereinbarungen vor, die die Wirtschafts- und Finanzpolitik in effizienter Weise koordinieren. Hieraus ergibt sich ein Freiraum für transnationale Gesellschaften.

Die Umweltzerstörung wird in den Entwicklungsländern zu einem wachsenden Problem. Die Vernichtung der tropischen Wälder, die Ausbreitung der Wüsten und Bodenerosion sowie die zunehmende Verschmut-

zung der Böden, der Luft und der Gewässer stellen die Entwicklungsländer vor schwer lösbare Probleme.

Sie werden in unterschiedlicher Gewichtung auch durch nationale Faktoren wie Bevölkerungswachstum, Verteilungsungerechtigkeiten, Armut, politisches System, Verstädterung oder verfehlte Entwicklungsprojekte verstärkt.

Von Bedeutung sind aber auch hierbei die weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und das bisher vorherrschende Industrialisierungsmodell, das mit der Vorstellung hoher Wachstumsraten als Grundlage für Entwicklung verbunden war. Dadurch wuchsen die internationalen Abhängigkeiten und wurde eine selbstbestimmte und langfristig tragfähige Entwicklung erschwert. Zunehmend rückt deshalb die Frage nach dem Spannungsverhältnis von Bewahrung der Natur und industrieller Entwicklung in den Mittelpunkt der nationalen und internationalen Umweltdiskussion.

1.1 Zur Lage der Entwicklungsländer vor 1945

Die Kolonialisierung hat in vielen Ländern der Dritten Welt auf die Bedürfnisse der Kolonisatoren zugeschnittene Strukturen hinterlassen, obwohl auch präkoloniale Strukturen bis heute fortwirken und die politische Praxis mitbestimmen.

Am stärksten wurde die Infrastruktur durch die Kolonialzeit geprägt; diese war weniger auf die Binnenversorgung als auf den Export insbesondere in die „Mutterländer" ausgerichtet. Durch die Orientierung der kolonialen Wirtschaften auf den Export von tropischen und subtropischen Agrarprodukten und mineralischen Rohstoffen sind in einzelnen Ländern wirtschaftliche Monostrukturen entstanden. Dies hatte zur Folge, daß der Nahrungsmittelanbau für den eigenen Bedarf oft stark vernachlässigt wurde.

Die einmal geschaffene Infrastruktur und Ausrichtung der Wirtschaft haben die weitere Entwicklung auch nach der Dekolonisation beeinflußt. Dies gilt zum Beispiel für strategische Entscheidungen in der Industrialisierungs- und Handelspoltik nach dem Zweiten Weltkrieg (3).

Insoweit wirken historisch gewachsene innenpolitische und außenwirtschaftliche Strukturen zusammen.

1.2 Die Neuorientierung der Weltwirtschaft nach 1945

Die Neuordnung des Weltwirtschaftssystems nach dem 2. Weltkrieg stützt sich auf das Prinzip des freien Austauschs von Gütern und Dienstleistungen der Volkswirtschaften sowie die Grundidee der komparativen Kostenvorteile. Um diesen Prinzipien gerecht zu werden, wurden Institutionen geschaffen, die deren Einhaltung garantieren sollten. Hierzu zählen:

- der Internationale Währungsfonds (IMF);
- die Weltbank (IRBD) als zwischenstaatlicher Stützpfeiler des internationalen Wirtschafts- und Finanzgefüges, sowie besonders
- das allgemeine Zoll und Handelsabkommen (GATT)

(vgl. Abschnitt I, Kap. 3).

Der Welthandel hat für die Entwicklungsländer eine zentrale Bedeutung. Er soll — nach der liberalen Außenhandelstheorie — zur Wohlstandsvermehrung beitragen und über eine Außenorientierung der Wirtschaftspolitik die Einbindung der Entwicklungsländer in die internationale Arbeitsteilung voranbringen. Somit wurde die Integration der Entwicklungsländer in die Weltwirtschaft als entwicklungsfördernd betrachtet. Die Rohstoffressourcen vieler Entwicklungsländer sollen durch die Möglichkeit des internationalen Handels für sie wirtschaftlichen Nutzen bringen und damit die Basis für Exportdiversifizierung und Industrialisierung schaffen. Diese außenhandelstheoretischen Überlegungen gründen insbesondere auf der Vorstellung, daß unter den Bedingungen eines freien Welthandels Nationen gegenüber anderen durch kostengünstige Produktionen Handelsvorteile erzielen können (Theorem der komparativen Kostenvorteile nach David Ricardo). Um solche komparativen Vorteile zu erlangen, soll sich jedes Land auf das oder die Produktionsgüter spezialisieren, das es am relativ kostengünstigsten produzieren kann (4).

Die Theorie der internationalen Arbeitsteilung fußt vor allem auf einer Version dieses Theorems, die komparative Kostenvorteile auf unterschiedliche Ausstattungen der Länder mit Produktionsfaktoren als eine Ursache unter anderen zurückführt. (Das ist das sogenannte Faktor-Proportionen-Theorem von Heckscher und Ohlin). Dieser Konzeption zufolge soll sich die internationale Wirtschaft so strukturieren, daß jede Gesellschaft gemäß ihrer natürlichen Faktorausstattung (Land, Rohstoffe, Kapital, Arbeitskraft und anderes) jene Güter und Dienstleistungen in den Welthandel einbringt, für deren Produktion sich an Ort und Stelle die günstigsten Bedingungen finden lassen (5).

Eine Eingliederung der Entwicklungsländer in die Weltwirtschaft ist nach diesen Annahmen grundsätzlich vorteilhaft. Es stellt sich die Frage, warum die tatsächliche heutige Position mit großen Problemen verbunden ist.

1.3 Internationale Wirtschaftsbeziehungen — Außenhandel

Für viele Entwicklungsländer sind Exporterlöse die wichtigste Quelle für Deviseneinnahmen. Im Durchschnitt steuert die Warenausfuhr knapp drei Fünftel des Devisenzuflusses bei.

Die Devisenzuflüsse von öffentlicher Entwicklungshilfe, Direktinvestitionen oder Bankkrediten, auf die im weiteren noch gesondert eingegangen wird, sind deutlich geringer als die des Außenhandels. Der Umfang der Ausfuhr bestimmt so einen Teil der Importkapazität der für den Wirtschaftsprozeß benötigten Kapitalgüter, Vorprodukte und Rohstoffe.

Tabelle 1

Welthandel und Welthandelsanteile (7)

Ländergruppen		Milliarden US-$							
		1975	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988 Jan.-Sept.
Welthandel	E	907,1	2 055,3	1 877,4	1 982,4	2 026,4	2 210,5	2 580,2	2 111,8
	A	877,1	1 997,8	1 808,7	1 902,9	1 924,5	2 127,7	2 486,1	2 051,0
darunter:									
Industrieländer	E	607,9	1 406,6	1 232,0	1 337,4	1 386,6	1 551,0	1 839,1	1 517,1
	A	575,1	1 251,5	1 148,2	1 220,4	1 266,3	1 478,3	1 732,8	1 450,5
Entwicklungsländer	E	197,0	463,4	450,4	447,1	418,5	418,3	487,2	394,1
	A	215,5	569,4	457,5	477,8	453,7	422,7	499,7	405,0
darunter:									
OPEC-Länder	E	52,0	124,5	136,0	118,8	101,7	97,1	100,7	77,2
	A	113,9	306,7	178,4	168,4	151,3	115,0	120,3	85,5
LDC's	E	7,2	16,0	15,1	15,3	14,7	14,8	15,1	11,2
	A	3,5	7,8	6,9	7,5	6,8	7,3	7,9	6,0
Staatshandelsländer	E	102,2	185,3	195,0	197,8	221,3	241,2	253,8	200,6
	A	86,5	176,9	203,0	204,6	204,4	226,7	253,6	195,5
		%							
Anteil am Welthandel		*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*
Industrieländer	E	*67,0*	*68,4*	*65,6*	*67,5*	*68,4*	*70,2*	*71,3*	*71,9*
	A	*65,6*	*62,6*	*63,5*	*64,1*	*65,8*	*69,5*	*69,7*	*70,7*
Entwicklungsländer	E	*21,7*	*22,5*	*24,0*	*22,5*	*20,7*	*18,9*	*18,9*	*18,7*
	A	*24,6*	*28,5*	*25,3*	*25,1*	*23,6*	*19,9*	*20,1*	*19,7*
darunter:									
OPEC-Länder	E	*5,7*	*6,1*	*7,2*	*6,0*	*5,0*	*4,4*	*3,9*	*3,7*
	A	*13,0*	*15,4*	*9,9*	*8,8*	*7,9*	*5,4*	*4,8*	*4,2*
LDC's	E	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,8*	*0,7*	*0,7*	*0,6*	*0,5*
	A	*0,4*	*0,4*	*0,4*	*0,4*	*0,4*	*0,3*	*0,3*	*0,3*
Staatshandelsländer	E	*11,3*	*9,0*	*10,4*	*10,0*	*10,9*	*10,9*	*9,8*	*9,5*
	A	*9,9*	*8,9*	*11,2*	*10,8*	*10,6*	*10,7*	*10,2*	*9,5*

E = Einfuhr
A = Ausfuhr

Die Außenhandelssituationen sind unterschiedlich. Einige Länder exportieren mehr als die Hälfte der im Inland erzeugten Güter und Dienstleistungen. Gemessen am Anteil der Exporte von Gütern und Dienstleistungen am Bruttoinlandsprodukt (ohne Faktoreinkommen) hat zum Beispiel Malaysia einen Anteil von 57 Prozent, die Volksrepublik Kongo von 47 Prozent, und die Elfenbeinküste einen Anteil von 40 Prozent. Daneben existieren Entwicklungsländer wie die Volksrepublik China oder Brasilien, deren Exportquote unter 10 Prozent liegt (6).

Je intensiver Länder in die Weltwirtschaft eingebunden sind, desto mehr werden sie von weltwirtschaftlichen Einflüssen abhängig, desto stärker profitieren sie aber auch von günstigen Entwicklungen. Negative Auswirkungen können Schwankungen der Exporterlöse bedeuten, besonders, wenn die Exportquote sehr hoch oder der Diversifizierungsgrad niedrig ist. Hohe Importquoten bedeuten eine hohe Abhängigkeit vom Einfuhrzufluß. Die Importquote liegt in vielen Entwicklungsländern höher als die Exportquote.

Die Entwicklungsländer haben nur einen vergleichbar geringen Anteil am Welthandel (vgl. Tab. 1). Der Anteil der Entwicklungsländer an Einfuhren betrug 1988 18,7 Prozent und an Ausfuhren 19,7 Prozent.

Vergleicht man die Entwicklung des Welthandels im Zeitraum 1975 bis 1980 nach der Tabelle mit den Jah-

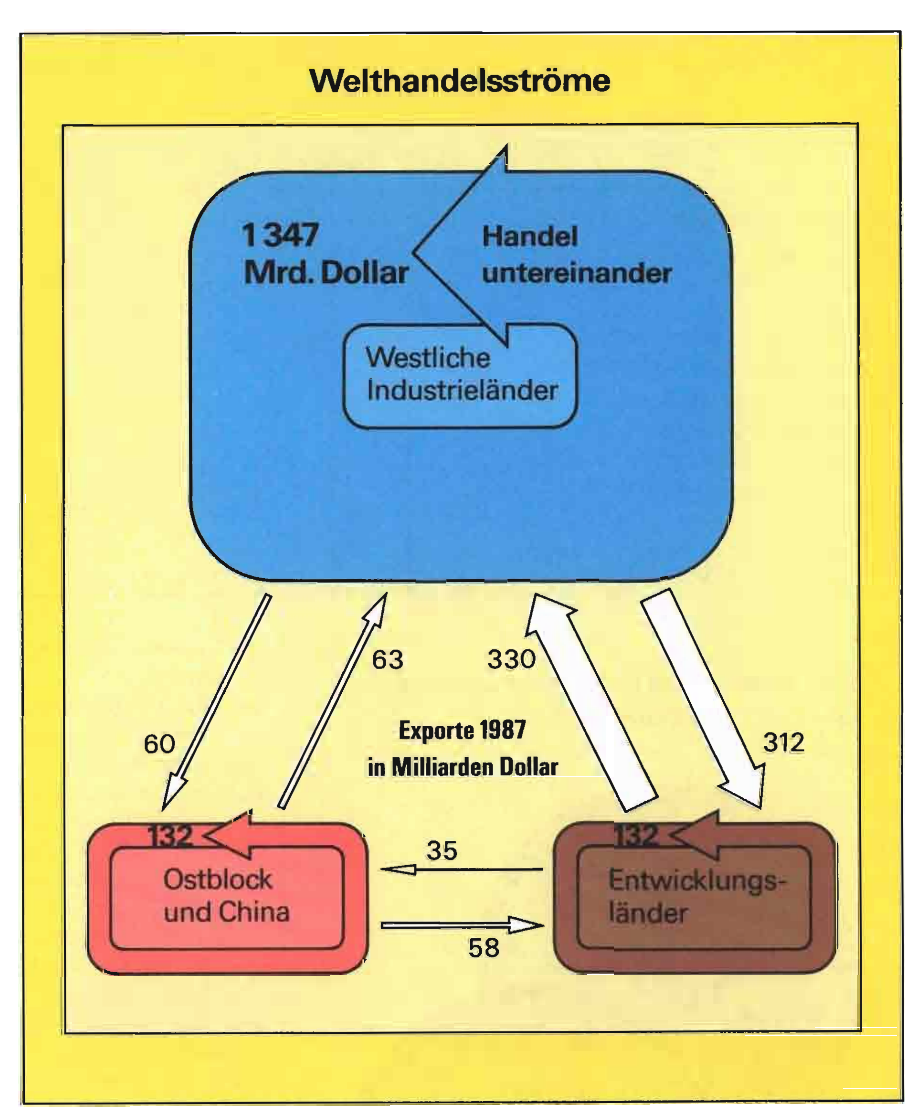


Abb. 1: Welthandelsströme (8).
Zu den westlichen Industrieländern zählt Südafrika bei dieser Abbildung dazu, des weiteren Australien, Japan, Neuseeland, Nordamerika, Westeuropa (ohne Jugoslawien). Zu den Entwicklungsländern zählen Afrika (ohne Südafrika), Asien (ohne China und anderen Staatshandelsländern), Lateinamerika, der Nahe Osten und Jugoslawien. Zu den Staatshandelsländern zählt die VR China, SVR Vietnam, Kambodscha, Laos, Osteuropa und die UdSSR.

ren seit 1980, so folgt auf das schnelle Wachstum eine rückläufige Entwicklung, die erst 1984 gestoppt wurde.

Die größten Handelspartner der westlichen Industrieländer sind die Industrieländer jedoch selber. Von ihrem gesamten Export in Höhe von 1,517 Milliarden Dollar im Jahre 1988 wickelten sie mehr als drei Viertel untereinander ab (vgl. Abb. 1).

Daraus kann abgeleitet werden, daß die Regionalstruktur des Außenhandels der Entwicklungsländer unausgewogen, der Anteil am Weltexport vergleichsweise gering ist, und die Exportströme noch stark auf die Industrieländer konzentriert sind. Von dort beziehen sie auch den größten Teil ihrer Importe. Die Handelsbeziehungen untereinander wie auch zur Gruppe der Staatshandelsländer sind nur gering ausgeprägt.

Die Dritte-Welt-Länder zeigen neben dem geringen Anteil am Welthandel und der einseitigen Regionalstruktur auch eine einseitige Zusammensetzung der Exporte. Abbildung 2 zeigt die prozentualen Anteile von Industrieprodukten aus Entwicklungsländern am Weltexport. Obwohl in den vergangenen 20 Jahren weltweit das Außenhandelsvolumen an Industrieprodukten zunahm, handeln die Entwicklungsländer stärker mit Grund- und Rohstoffen (vgl. Tab. 2).

Den Hauptteil des Industrieprodukthandels wickeln die Industrieländer demnach untereinander ab. Wenn die Tendenz auch abnimmt, so ist doch generell festzustellen, daß der Außenhandel der Entwicklungsländer durch eine komplementäre Arbeitsteilung gekennzeichnet ist, das heißt, sie exportieren überwiegend Rohstoffe an die Industrieländer und beziehen von dort Industriewaren. Dies ist Ausdruck der Tatsa-

Tabelle 2

Anteil der Entwicklungsländer an der Weltausfuhr ausgewählter Warengruppen
(in Prozent) (10)

	1928	1937	1950	1960	1965	1970	1975	1980	1984	1985
Alle Warengruppen	25,5	27,4	31,3	21,4	19,6	17,6	24,0	27,9	24,6	23,3
Primärerzeugnisse	38,0	41,6	—	36,6	35,5	34,5	44,3	48,6	40,9	40,6
Nahrungsmittel	40,3	44,1	48,0	37,0	34,0	31,8	28,9	28,5	31,2	32,5
Rohstoffe				34,8	32,1	30,5	27,7	28,1	26,0	26,4
Mineralische Brennstoffe	36,3	40,2	63,9	60,5	63,1	63,5	73,8	72,3	57,3	56,5
Eisen & Stahl, NE-Metalle			—	12,3	12,9	14,3	9,1	12,1	15,4	14,8
Verarbeitete Erzeugnisse	6,5	5,1	—	4,2	4,6	5,2	6,7	9,4	13,2	12,0
Chemische Erzeugnisse	—	—	8,4	4,0	4,2	4,6	5,9	6,3	7,8	7,4
Maschinenbau-, el.-techn. Erz.	—	—	1,1	0,7	0,9	1,8	3,1	5,9	9,9	9,0
Personenstraßenfahrzeuge	—	—			0,7	0,5	1,4	1,7	2,0	1,9
Textilien	—	—	—	—	16,3	15,4	17,5	22,1	27,2	23,4
Bekleidung	—	—	—	—	—	21,1	32,0	36,5	47,7	50,4
Sonst. verarb. Erzeugnisse	—	—	—	—	—	7,6	9,1	11,9	16,8	14,5

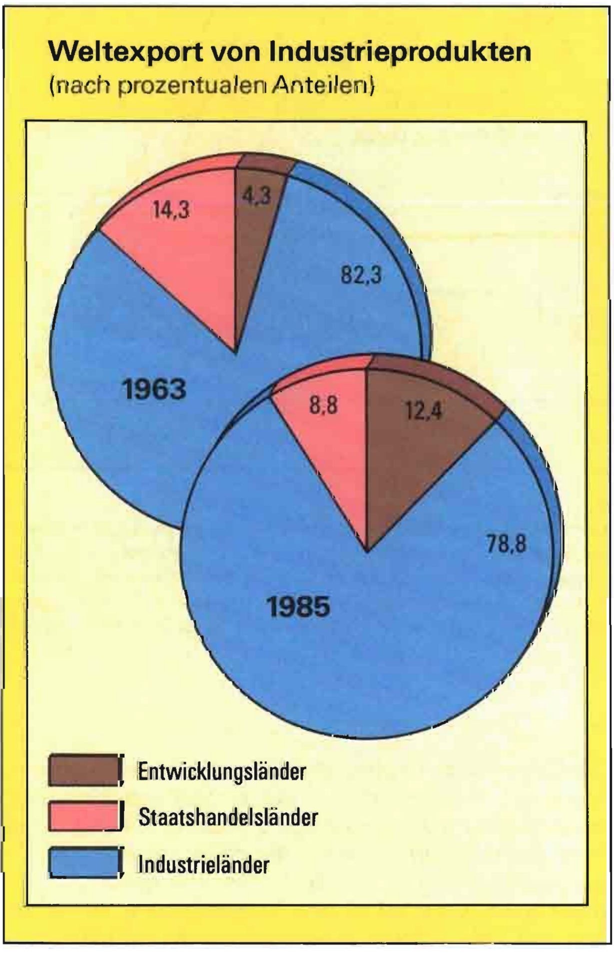


Abb. 2: Weltexport von Industrieprodukten, 1963 und 1985 (nach prozentualen Anteilen) (9).
Zur Definition der Ländergruppen ist die Nomenklatur des GATT zugrunde gelegt.
- Zu den Industrieländern zählen Australien, Japan, Neuseeland, Nordamerika, Südafrika und Westeuropa.
- Zu den Entwicklungsländern zählen Afrika (ohne Südafrika), Asien (ohne China und andere Staatshandelsländer), Lateinamerika und der Nahe Osten.
- Zu den Staatshandelsländern zählen die VR China, die asiatischen Staatshandelsländer, Osteuropa und die UdSSR.

che, daß es den Entwicklungsländern bisher nicht gelungen ist, ihre Volkswirtschaften zu diversifizieren und ihren Bedürfnissen entsprechende Binnenmärkte zu entwickeln. Viele Dritte-Welt-Länder sind noch immer auf den Export einiger weniger Rohstoffe angewiesen. Bei einigen Ländern besteht der Anteil der Gesamtausfuhren aus nur einem bis drei Erzeugnissen (vgl. Tab. 3). Ganz besonders gilt dies für den Kontinent Afrika: An einer Aufstellung der Exporte der Länder Afrikas südlich der Sahara 1970 bis 1985 (vgl. Tab. 4) werden die Struktur der Rohstoffexporte und die stark schwankenden Prozentsätze der einzelnen Rohstoffgruppen deutlich. Ebenso wird ersichtlich, daß Erdöl für einige Länder eine herausragende Rolle als Exportprodukt spielt. Dagegen haben die Güter der verarbeitenden Industrie geringere Bedeutung.

Die Entwicklungsländer beklagen seit langem den Verfall der Preise für ihre exportierten Rohstoffe gegenüber den Preissteigerungen für Importgüter (Terms of Trade). Je nachdem, wie sich Export- und Importstrukturen der einzelnen Länder zusammensetzen, sind sie von Preisschwankungen und -trends unterschiedlich betroffen.

Die Preise einzelner Rohstoffe sind insbesondere in den achtziger Jahren stark verfallen. Alle Bemühungen zur Rohstofferlösstabilisierung sind bisher gescheitert. Der Abwärtstrend der Rohstoffpreise von 1980 bis 1986 hat sich seit Mitte 1987 nicht fortgesetzt.

Mit zum Verfall der Rohstoffpreise trug bis 1986 ein schwächeres Wachstum in den Industrieländern und damit verbunden ein Nachfragerückgang bei. Längerfristig betrachtet reduzieren auch ökologisch gewollte technologische Veränderungen die Nachfrage nach Industrierohstoffen weiter (rohstoffsparende Technologien), während das Angebot konstant bleibt beziehungsweise sich ausweitet.

Tabelle 3

Hauptexportprodukte ausgewählter Entwicklungsländer und Anteil am Gesamtexport
in Prozent (11)

	Land Produkte Drei Produkte	
Äthiopien	Kaffee 60,0; Häute 12,6; Erdölprodukte 7,9	80,5
Belize	Zucker 48,3; Obst 15,2; Bekleidung 11,4	74,9
Benin	Kakao 34,1; Pflanzenfett 23,0; Baumwolle 13,4	70,5
Burundi	Kaffee 79,3; Edelsteine 3,8; Schleifmittel 3,4	86,5
Chile	Kupfer 42,2; NE-Metalle 11,0; Futtermittel 5,7	58,9
Dominik. Rep.	Zucker 54,3; Eisen 11,2; Kaffee 7,6	73,1
El Salvador	Kaffee 57,5; Baumwolle 6,9; Fisch 2,9	64,4
Fidschi	Zucker 77,6; Fisch 9,0; Pflanzenöl 3,5	90,1
Gambia	Ölsaaten 43,3; Pflanzenöl 31,6; Futtermittel 12,5	87,2
Ghana	Kakao 53,5; Aluminium 27,3; Erdölprodukte 4,5	85,3
Kolumbien	Kaffee 49,5; Obst 4,3; Bekleidung 4,0	57,8
Kuba	Zucker 59,0; Erdölprodukte 10,0; Fisch 8,6	72,6
Liberia	Eisenerz 62,1; Kautschuk 16,6; Holz 6,2	84,9
Malawi	Tabak 42,2; Zucker 26,1; Tee 13,0	81,3
Mali	Baumwolle 52,2; Ölsaaten 18,6; lebende Tiere 7,6	78,4
Mauretanien	Eisenerz 83,2; Futtermittel 9,2; Fisch 6,2	98,6
Niger	NE-Metalle 79,4; lebende Tiere 12,2; Tabak 3,3	94,9
Bukina Faso	Baumwolle 40,7; lebende Tiere 17,5; Ölssaten 16,4	74,6
Papua-Neuguinea	NE-Metalle 48,9; Kaffee 16,9; Kakao 8,0	73,8
Réunion	Zucker 77,8; äthl. Öle 4,2; Getränke 4,1	86,1
Ruanda	Kaffee 74,7; NE-Metalle 10,2; Tee 7,0	91,9
Sambia	Kupfer 80,5; NE-Metalle 8,0; Silber 1,6	90,1
Somalia	lebende Tiere 70,4; Obst 10,4; Zucker 5,3	86,1
Tschad	Baumwolle 78,4; Baumwollart. 13,5; Pflanzenöl 1,8	93,7
Uganda	Kaffee 94,6; Baumwolle 1,9; elektr. Maschinen 0,7	97,2
Zentr. Afrik. Republik	Edelsteine 38,4; Kaffee 26,5; Baumwolle 9,5	74,4

Tabelle 4

Exportstruktur der Länder Afrikas südlich der Sahara (12)

	1970	1980	1985
Gesamtexportwert (in Mrd. US-$	7,8 = *100* %	51,3 = *100* %	32,6 = *100* %
davon Agrarexporte	3,6 = *46,2* %	10,2 = *19,9* %	8,7 = *26,7* %
Mineralische Rohstoffe (ohne Erdöl)	2,8 = *35,9* %	9,9 = *19,3* %	5,7 = *17,5* %
Erdöl	0,8 = *10,2* %	29,1 = *56,7* %	16,2 = *49,7* %
Güter der verarbeitenden Industrie	0,6 = *7,7* %	2,1 = *4,1* %	2,0 = *6,1* %

Diejenigen Länder der Dritten Welt, die einen erheblichen Teil ihrer Deviseneinnahmen bisher durch Exporte von mineralischen Rohstoffen erzielen oder erzielt haben, waren von der Preisentwicklung besonders betroffen: Chile, Peru, Bolivien, Zaire, Liberia, Indonesien, Malaysia, Papua-Neuguinea und andere mehr (13). Meist wird sowohl auf der Angebots- wie auf der Nachfrageseite auf Preisveränderung verhältnismäßig starr reagiert. Bei agrarischen Rohstoffen ist die Elastizität der Nachfrage gering, das heißt, daß ein Preisverfall nicht durch eine höhere Nachfrage ausgeglichen wird.

Die Abbildung 3 zeigt deutlich, daß die Rohölpreise noch stärker fielen als die Preise anderer Rohstoffe, bei denen ab 1987 eine Erholung zu verzeichnen ist. Das führte bei sämtlichen erdölexportierenden Ländern, insbesondere bei denen mit geringem Einkommen zu großen Anpassungsproblemen. Die Weltbank konstatiert, daß bei der letztgenannten Ländergruppe das Wachstum 1980 bis 1987 um durchschnittlich mehr als drei Prozent pro Jahr zurückging (14).

Von entscheidender Bedeutung für die Dritte-Welt-Länder ist der zunehmende Protektionismus im Welthandel, insbesondere im Agrarhandel. Während in früherer Zeit tarifäre Handelshemmnisse das wichtigste Instrument des Protektionismus der Industrieländer war, ist in jüngster Zeit die Bedeutung nicht tarifärer Handelshemmnisse und Selbstbeschränkungsabkommen gestiegen. Als Instrumente des Protektionismus gelten:

— Tarifäre Handelshemmnisse (Zölle und Abgaben auf Ein- und Ausfuhren, beispielsweise Nebenabgaben auf Importe, wie Ausgleichsabgaben, Anti-Dumping-Abgaben, usw.);

— Nichttarifäre Handelshemmnisse (hierzu gehören quantitative Restriktionen wie Kontingente, Lizenzen, administrative Maßnahmen wie Gesundheitsvorschriften, Sicherheitsvorschriften, Industrienormen und ähnliches, Selbstbeschränkungsabkommen, Devisenkontrollen);

— wirtschaftspolitische Maßnahmen (Subventionen, Steuererleichterungen, Investitionshilfen, Diskriminierung ausländischer Anbieter bei staatlichen Ausschreibungen, wettbewerbspolitische Diskriminierung ausländischer Anbieter, überbewertete Wechselkurse und anderes mehr).

Die Weltbank konstatiert in ihrem Weltentwicklungsbericht 1988, daß zwischen 1981 und 1986 der Anteil der Importe Nordamerikas und der Europäischen Gemeinschaft, die von nichttarifären Handelshemmnissen betroffen waren, um mehr als zwanzig Prozent angestiegen ist. Ebenso waren im Handel zwischen Industrie- und Entwicklungsländern im Jahr 1986 etwa zwanzig Prozent der Exporte direkt von solchen Maßnahmen betroffen (16).

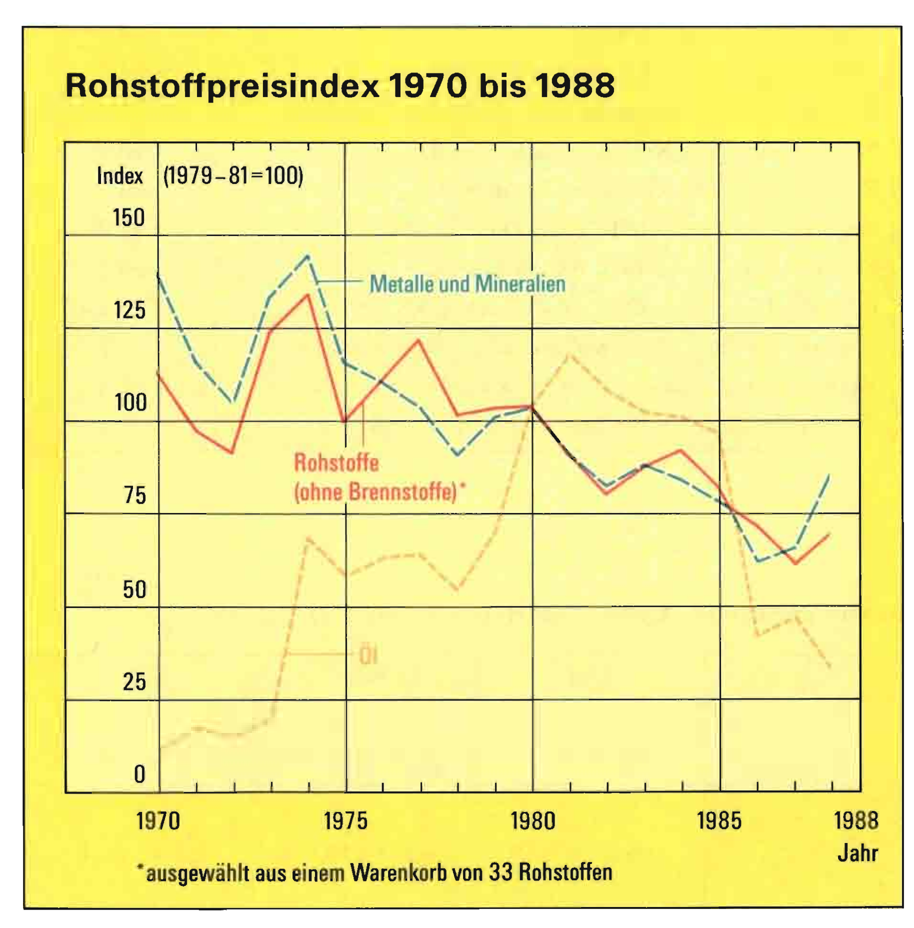


Abb. 3: Index der realen Rohstoffpreise 1970 bis 1988 (15).
Die realen Preisindizes sind jahresdurchschnittlich nominale Dollarpreise, deflationiert mit den jährlichen Veränderungen des Durchschnittpreisindex für Industrieprodukte, der die Preise von Exporten der Industrieländer in die Entwicklungsländer mißt.

In der Landwirtschaft sind hohe Subventionen und Einfuhrhemmnisse üblich, insbesondere in Europa, Japan und in geringerem Umfang in Nordamerika; dies wirkt sich besonders auf Tropenwaldländer negativ aus. In der EG machen die Ausgaben für die Landwirtschaft rund 70 Prozent des Gesamthaushaltes der Gemeinschaft aus. Von den 18,6 Milliarden ECU (23,5 Milliarden US-Dollar), die 1984 für die Preisstützung ausgegeben wurden, stammten etwa 1,9 Milliarden ECU aus Zolleinnahmen und Abschöpfungen auf Agrareinfuhren, der Rest wurde aus dem allgemeinen Steueraufkommen finanziert. Das heißt, daß der Agrarsubventionismus — neben der Benachteiligung der betroffenen Entwicklungsländer — auch eine schwere Last für die Staatskassen der EG-Länder darstellt (17).

Der Protektionismus ist nicht auf die Industrieländer beschränkt. Auch Entwicklungsländer wenden nichttarifäre Handelshemmnisse und Einfuhrzölle an, insbesondere diejenigen, die eine stärker binnenorientierte Wirtschaftspolitik betreiben, etwa zum Schutz der noch jungen Industrien. Zollauflagen haben die Folge, daß ausländische Konkurrenten auf dem inländischen Markt zurückgedrängt werden, und ermöglichen inländischen Produzenten die Ausweitung des Inlandabsatzes.

Für die Entwicklungsländer hat der fiskalische Aspekt im Gegensatz zu den Industrieländern noch immer eine große Bedeutung. Abbildung 4 gibt eine Übersicht über die Anwendung von Importabgaben. Sie fallen regional unterschiedlich aus. Während die Länder Afrikas südlich der Sahara sich am stärksten auf Importabgaben stützen, steht an zweiter Stelle der Nahe Osten, gefolgt von Asien (besonders Südasien) und Lateinamerika.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Industrieländer bis heute im Welthandel dominieren und den Entwicklungsländern bestenfalls eine Anpassungsrolle bleibt. Die — global betrachtet — derzeit zu beobachtende negative Entwicklung der Terms of Trade trifft sie besonders hart. Eine spürbare Verbesserung der Lebensbedingungen konnte bisher nicht erreicht werden. Ökologische und soziale Probleme sind nicht gelöst, sondern verschärfen sich sogar zum Teil.

Die Folgekosten dieser Entwicklung sind hoch. Obwohl der materielle Lebensstandard in einigen Bereichen durchaus gestiegen ist, wird global gesehen die Lebensqualität, die die Umweltqualität mit einschließt, in den Entwicklungsländern absolut schlechter (19). Auch hier zeigt sich, daß das Bruttosozialpro-

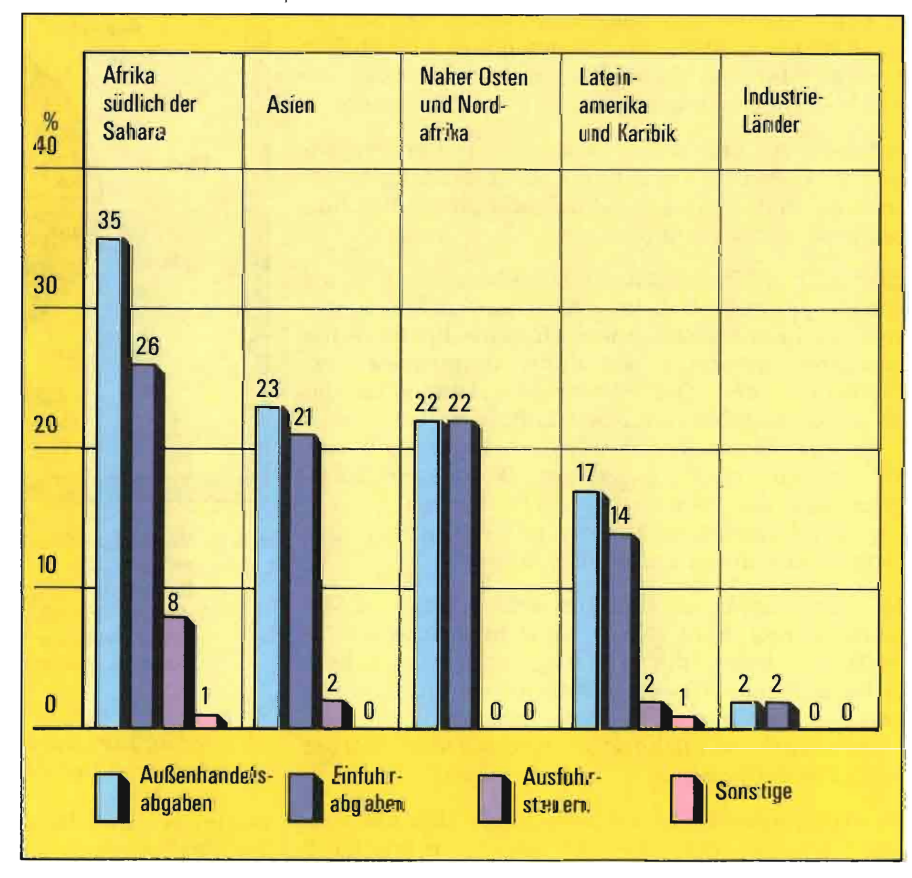


Abb. 4: Unterschiede in der Zusammensetzung von Steuereinnahmen nach Regionen (in Prozent der Steuereinnahmen) (18).
Die Angaben geben die durchschnittliche Struktur für die jeweilige Auswahl von Ländern wieder.
Die Auswahl von Ländern mit niedrigem Einkommen umfaßt 17 Länder; die Auswahl von Ländern mit mittlerem Einkommen (= Einkommen 1986 >426 US-Dollar pro Jahr) umfaßt 73 Länder. Die Auswahl von Industrieländern umfaßt 17 Länder.
Basisjahr ist 1985.
Die Summen der Anteilsätze können aufgrund von Rundungsdifferenzen von 100 abweichen.

dukt, das lange Zeit als ausschließliche Meßgröße von Entwicklung galt, eine unzureichende Meßgröße für Wohlstand ist (20).

1.4 Internationale Wirtschaftsbeziehungen — Kapitaltransfer

Ein wichtiges Element der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Industrieländern und Entwicklungsländern stellen Kapital- und Investitionsströme dar. Dabei spielen Kapitalbeteiligungen, Direktinvestitionen, private Exportkredite sowie private Bankkredite eine Rolle. Private Exportkredite an die Entwicklungsländer können durch öffentliche Ausfuhrgarantien abgesichert werden, in der Bundesrepublik Deutschland beispielsweise über die HERMES-Kreditversicherung.

Neben privaten Exportkrediten sind in den vergangenen Jahren internationale Bankkredite ein wichtiges Finanzierungsinstrument der Entwicklungsländer geworden. Diese Kredite werden von Bankenkonsortien in Industrieländern an private oder öffentliche Stellen in den Entwicklungsländern gewährt.

Die Zinssätze privater Bankkredite sind flexibel. Basis ist der zwischen den Banken geltende Zinssatz für kurzfristige Kredite, der sogenannte LIBOR-Satz (London Interbank offered Rate) zuzüglich eines bonitätsabhängigen Aufschlages von etwa 1,5 Prozent.

Auf diese Art und Weise entstanden in der Vergangenheit vergleichsweise kurz- bis mittelfristig zu erfüllende umfangreiche Schuldendienstverpflichtungen (vgl. hierzu Nr. 2).

Internationale Firmen tätigen Direktinvestitionen, um sich beispielweise Rohstoffe zu sichern und die Nachfrage in ihren Stammländern zu befriedigen. Ferner sind Standortvorteile der Entwicklungsländer ein deutlicher Anreiz. Das trifft vor allen Dingen auf das reichliche Angebot von Arbeitskräften zu. Löhne oder Lohnnebenkosten sind deutlich niedriger als in den Industrieländern. Auch geringere Boden- oder Energiepreise sowie das weitgehende Fehlen von Umweltschutzbestimmungen können zu Standortvorteilen gegenüber den Industrieländer führen (21).

Bei absatzorientierter Direktinvestition kann das Motiv im Vordergrund stehen, Auslandsmärkte zu erschließen oder errungene Marktpositionen zu sichern und auszubauen. Direktinvestitionen werden zum Beispiel dann erforderlich, wenn die Belieferung ausländischer Märkte von inländischen Produktionsstätten aus durch Handelshemmnisse erschwert wird (22).

Die Auslandsinvestitionen entwickeln sich mit starken Schwankungen. Dies gilt sowohl grundsätzlich als auch für deutsche Investitionen im Ausland und in den Entwicklungsländern. Dabei spielen Wirtschaftswachstum, politische und wirtschaftliche Stabilität, das Vorhandensein natürlicher Ressourcen als Faktoren eine wesentliche Rolle (vgl. Abb. 5). Aus Abbildung 5 wird ersichtlich, daß mehr als die Hälfte der gesamten Auslandsinvestitionen auf acht Länder entfällt, und zwar auf Brasilien, Mexiko, Singapur, Indonesien, Malaysia, Argentinien, Venezuela und Hongkong. Neben den oben genannten Faktoren können Steuervergünstigungen in diesen Ländern die Entscheidung mit beeinflussen.

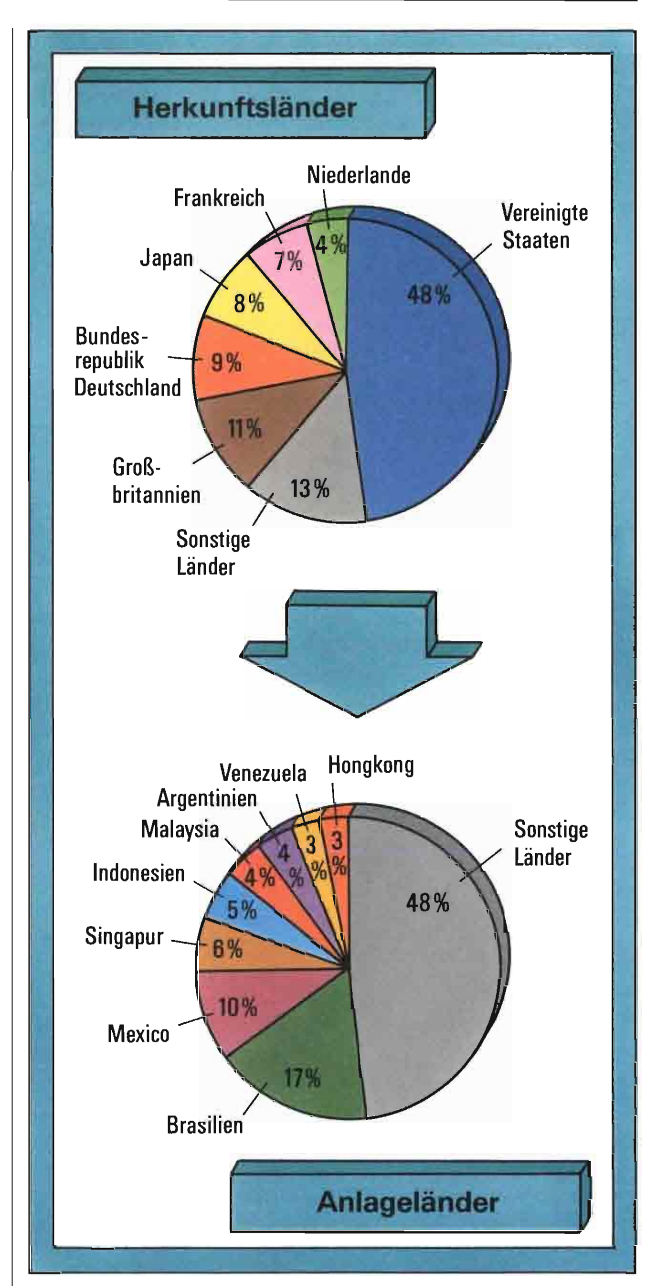


Abb. 5: Bestand der Direktinvestitionen in Entwicklungsländern (in Prozent) (23).
Die Angaben über Anlageländer basieren auf Schätzungen des IWF für 1983, die Herkunftsländer auf Schätzungen der OECD 1982. Die Schätzungen wurden auf volle Prozentpunkte aufgerundet.

Die Frage, ob ausländische Direktinvestitionen auf die Entwicklungsländer einen positiven oder negativen Einfluß ausüben, wird kontrovers diskutiert.

Von seiten der Vertreter liberaler Wirtschaftskonzeptionen werden positive Wirkungen darin gesehen, daß Direktinvestitionen die Zufuhr von Kapital mit sich bringen und somit die Kapitallücke verkleinern, das Wirtschaftswachstum stimulieren, Arbeitsplätze schaffen und zur Aubildung von Fachkräften führen, technologisches Anwendungswissen (know how)

weitergeben und die Übertragung von betriebsorganisatorischen Managementfähigkeiten bewirken.

Die Unterstützung von Importsubstitution ebenso wie die Förderung von Exporten bringt eine doppelte Entlastung für die Zahlungsbilanz mit sich.

Die Vergrößerung des Handelsaustausches und Verstärkung der Weltmarkteinbindung trägt demnach zur Diversifizierung der Wirtschafts- und Produktionsstruktur bei.

Somit unterstützen sie Produktivitätssteigerung und Dynamisierung der industriellen Entwicklung und erhöhen die Steuereinnahmen des Staates.

Dagegen sprechen Kritiker von folgenden Nachteilen ausländischer Direktinvestitionen: Abwälzung infrastruktureller Vorleistungen, das heißt, die Versorgung mit Transportmöglichkeiten und Energie muß das Gastland finanzieren. Die Zahlungsbilanz wird durch Gewinnabfluß, Lizenz- und Patentgebühren sowie durch eine höhere Importnachfrage nach Ersatzteilen oder Vorprodukten belastet. Ferner wird die Gefahr des Kapitalabzugs und die Verringerung der Reinvestitionsraten bei Konjunktureinbrüchen betont. Steuerhinterziehungen seien durch konzerninterne Finanzmanipulationen leicht möglich. Die Konzentration auf besonders profitable Branchen, die Verfestigung von monokulturellen Produktionsstrukturen sowie die Orientierung der Produktpaletten an den Bedürfnissen der kaufkräftigen Schichten seien negative Folgen.

Durch Übertragung von kapitalintensiver Technologie mit geringem Beschäftigungseffekt werden technologisch unterlegene heimische Unternehmen verdrängt. Direktinvestitionen führen nach Annahmen der Kritiker zur Verschärfung ungleicher Einkommensverteilung, zu Umweltzerstörung durch kostensenkenden Verzicht auf Umweltschutzmaßnahmen und durch Raubbau an den natürlichen Ressourcen sowie zum Mißbrauch der ökonomischen Macht zur politischen Einflußnahme (24).

Einzelne Ereignisse zeigen, daß solche Vorwürfe berechtigt sein können. So wies der amerikanische Kongreß die Beteiligung eines amerikanischen Konzerns am Putsch gegen Präsident Allende in Chile nach. Im Zusammenhang mit der Tropenholzexploitation ist ein japanischer Konzern durch seine wirtschaftlichen Praktiken in Papua-Neuguinea kritisiert worden. Hier wurden große Flächen Tropenwald kahlgeschlagen mit großen Folgeschäden für Mensch und Natur. Wieder aufgeforstet wurden lediglich 100 von 4000 zerstörten Hektar Wald. Wenig Arbeitsplätze (etwa 300) wurden geschaffen. Der Konzern gibt selber der Regierung die eingeschlagenen Mengen an, die er versteuern muß. Ferner ist von reichlichem Gewinntransfer die Rede (25).

Über die Praxis der vergangenen Jahre ist festzustellen, daß nahezu alle Entwicklungsländer Direktinvestitionen zugelassen haben und diese weiterhin dringend einfordern.

Empirische Untersuchungen über die Auswirkungen von Direktinvestitionen gelangten bisher nicht zu einheitlichen Ergebnissen (26). Es werden sowohl positive als auch negative Auswirkungen festgestellt. Kaptialintensive Direktinvestitionen, die zum Beispiel nur wenig Arbeitsplätze schaffen, sind sicherlich nicht geeignet, in Ländern mit Arbeitskräfteüberhang und Kapitalknappheit positive Beschäftigungswirkungen auszulösen. Je nach den sozialen, ökonomischen und rechtlichen Bedingungen des Gastlandes besteht die Gefahr, daß durch ausländische Investitionen Wirkungen hervorgerufen werden, die die Ungleichheit der Einkommensverteilung in den Entwicklungsländern verstärken können.

Bei der Zahlungsbilanz muß zwischen primären und sekundären Wirkungen unterschieden werden. Der Kapitalimport wirkt sich zunächst aktivierend auf die Zahlungsbilanz aus. Der Rücktransfer der Gewinne sowie Käufe von Investitionsgütern und laufenden Inputs vom Ausland wirken passivierend auf die Zahlungsbilanz.

Wichtig in dem Zusammenhang ist die Höhe und die Verwendung der wirtschaftlichen Gewinne der Direktinvestitionen. Wenn sie im Gastland verbleiben, im Unternehmen reinvestiert oder zum Aufbau anderer Betriebe verwendet werden, haben sie positive Wirkungen. Wenn reinvestiert wird oder das Kapital im Nehmerland bleibt, kann allerdings die Gefahr von Fremdbestimmung auftreten und dadurch die nationale Souveränität berührt sein.

Den Umfang der Reinvestitionen von Gewinnen bestimmt unter anderem die politische und wirtschaftliche Situation des Gastlandes. In Krisenzeiten tendieren private Unternehmen dazu, ihr Kapital ins Ausland zu verlagern (Kapitalflucht) (vgl. Abb. 10).

Neben den Kapitaltransfers zu Marktkonditionen fließt Kapital zu Sonderkonditionen in die Entwicklungsländer. Im landläufigen Sinn wird dieser Kapitaltransfer unter anderem als „öffentliche Entwicklungshilfe" bezeichnet. In der öffentlichen Entwicklungshilfe spielt die Kapitalhilfe eine besonders bedeutende Rolle. Die Kapitalhilfe wird entweder als Zuschuß oder als Kredit zu Sonderkonditionen gewährt. Eine vergünstigte Leistung öffentlicher Einrichtungen wird nur dann als öffentliche Entwicklungshilfe anerkannt, wenn sie in bestimmtem Umfang günstiger ist als eine Leistung zu Marktkonditionen. Ein Maß dafür ist das Zuschußelement, das angibt, wieviel günstiger die Kondition (wie Laufzeit, Freijahre und Zinssatz) des Entwicklungshilfekredits im Vergleich zu einem Kredit zu Marktkonditionen ist. Der Ausschuß für Entwicklungshilfe (DAC) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat zur Anerkennung eines Kredites als Entwicklungshilfeleistung ein Zuschußelement von mindestens 25 Prozent festgelegt.

Die öffentliche Entwicklungshilfe kann unterteilt werden in bilaterale und multilaterale Zusammenarbeit. Bei der multilateralen Zusammenarbeit sind als Beispiel insbesondere zu erwähnen UN-Institutionen, die Weltbankgruppe, die regionalen Entwicklungsbanken sowie die Europäische Gemeinschaft. Der größte Teil der öffentlichen Entwicklungshilfe wird jedoch in Form von bilateraler Zusammenarbeit geleistet. Hier vereinbaren jeweils ein Geberland und ein Nehmer-

land in direktem Kontakt oder über Nicht-Regierungsorganisationen bestimmte Hilfeleistungen. Die wichtigsten Instrumente der bilateralen Zusammenarbeit sind die Finanzielle Zusammenarbeit (auch Kapitalhilfe genannt) und die Technische Zusammenarbeit (auch Technische Hilfe genannt). In manchen Fällen kann die Nahrungsmittelhilfe und die Flüchtlingshilfe eine besondere Bedeutung haben.

Die gesamten Transfers der öffentlichen Entwicklungszusammenarbeit (ODA) an Entwicklungsländer beliefen sich im Jahre 1988 auf insgesamt 55,85 Milliarden US-Dollar, wobei die wichtigsten Geberländer die DAC-Mitgliedsländer mit 48,09 Milliarden US-Dollar sind, die Staatshandelsländer mit 4,69 Milliarden folgen und die Leistungen der arabischen OPEC-Staaten 2,36 Milliarden betrugen. Abbildung 6 gibt eine Übersicht über die öffentliche Entwicklungszusammenarbeit sowie den prozentualen Anteil der Transfers am Bruttosozialprodukt. Wichtigstes Geberland 1987 ist die USA mit 8,95 Milliarden US-Dollar, gefolgt von Japan mit 7,4 Milliarden, Frankreich mit 4,48 Milliarden und der Bundesrepublik mit 4,39 Milliarden US-Dollar.

1.5 Die Bedeutung der Umwelt im Wirtschaftsprozeß

Die Bedeutung der Umwelt im Wirtschaftsprozeß ist bisher unterschätzt worden. Heute ist nicht mehr zu übersehen, daß die natürlichen Lebensgrundlagen in sorgloser Weise übernutzt werden.

Die Natur wird verbraucht, indem Rohstoffe entnommen und zu Produkten verarbeitet werden, und sie wird belastet durch Schadstoffemissionen und Abfälle. Trotz einiger Erfolge der neueren Umweltpolitik in Einzelbereichen zeigt sich, daß sich die wirtschaftliche Entwicklung vielfach auf Kosten der Lebensgrundlagen vollzog und vollzieht.

Ökonomen sprechen im Zusammenhang mit der Umweltübernutzung von „negativen externen Effekten“, die als Folgekosten im Wirtschaftsprozeß nicht berücksichtigt werden. Bereits in den zwanziger und dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts haben die Ökonomen Marshall und Pigou in der „Theorie der externen Effekte“ unter anderem auf negative externe Effekte des Wirtschaftens hingewiesen. Zwanzig Jahre später erweiterte K. W. Kapp in seinem Werk „Die

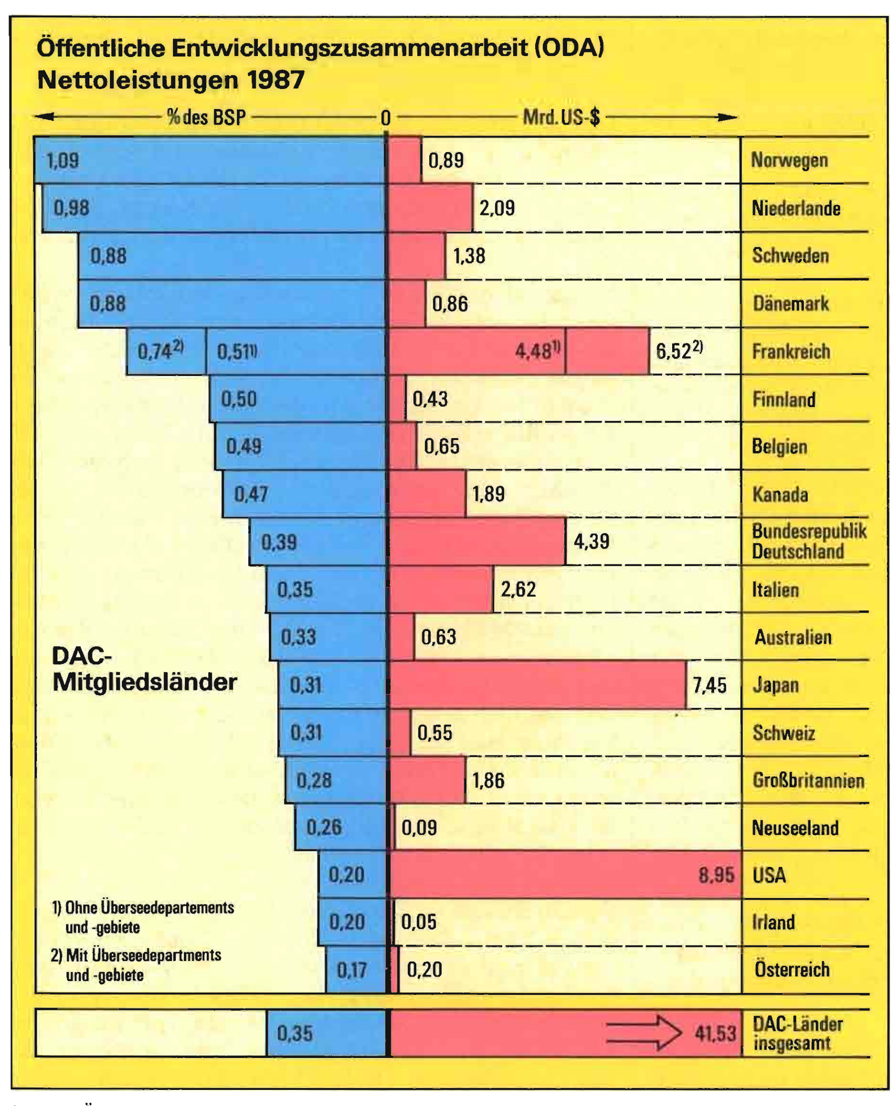


Abb. 6: Öffentliche Entwicklungszusammenarbeit (ODA) der DAC-Mitgliedsländer 1987 — Nettoauszahlungen — (27).

gesellschaftlichen Kosten der privaten Wirtschaft" (1950, dt. 1958) das Konzept der externen Effekte auf die Erosion der natürlichen und gesellschaftlicher Lebensgrundlagen durch die private Wirtschaftstätigkeit insgesamt (28).

Die gesellschaftlichen Kosten, die aufgrund privatwirtschaftlicher und staatlicher Aktivitäten entstehen, werden nicht vom Markt erfaßt und deshalb bei Rentabilitätserwägungen nicht berücksichtigt. Darin ist ein eindeutiges Allokationsdefizit zu sehen.

Unter sozialen Kosten sind nicht allein die der produktionsrelevanten externen Effekte zu verstehen. Der Prozeß des wirtschaftlichen Wachstums schafft drei Hauptprobleme: es entstehen externe Kosten

- für die Gesellschaft (soziales Kostenproblem),
- für zukünftige Generationen (intergeneratives Kostenproblem) und
- für die Natur selbst (Umweltkostenproblem).

Durch eine Anhäufung solcher Belastungen sind Schwellenwerte der Belastbarkeit überschritten worden, was zu schwerwiegenden Konsequenzen wie sozialen Umwälzungen, intergenerativen Konflikten und zur Zerstörung der natürlichen Lebensgrundlagen geführt hat und weiterhin führt (29).

So weiten die ökologischen Belastungen sich in Teilbereichen derart aus, daß mittlerweile die Grundlagen des Wirtschaftens selber bedroht sind (ein Beispiel hierfür bietet die sich ständig ausweitende Desertifikation der Sahel-Zone) (30).

Die Fähigkeit der Natur, Rohstoffe abzugeben und als Aufnahmemedium für Schadstoffe zu dienen, ist nicht unbegrenzt. Sie wird somit zum knappen Gut.

Weder wird die Naturnutzung in Markpreisen wiedergespiegelt, noch haben Preise die Auswirkungen von wirtschaftlichen Entscheidungen, die weit in die Zukunft hineinreichen, bisher umfassend berücksichtigt.

Der hemmungslose Abbau nicht erneuerbarer Ressourcen deutet auf ein Defizit des Systems der Knappheitsanzeige hin.

Im marktwirtschaftlichen Steuerungssystem bezieht sich der Preis auf der Angebotsseite auf die jeweilige Fördermenge und nicht auf die jeweils noch vorhandene Restmenge. Der Marktpreis ist, vereinfacht ausgedrückt, nicht in der Lage, zwischen absoluter und relativer Knappheit zu unterscheiden (31). Erkennt man nicht erneuerbare Ressourcen als absolut knappe Güter, dann ergibt sich das Problem ihrer Aufteilung zwischen den Generationen (Problem der intertemporellen Allokation).

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, daß das Problem der negativen externen Effekte heute immer stärker in die Ressourcenproblematik hineinwirkt. Durch die zunehmende Umweltverschmutzung und -zerstörung kann die Regenerationsfähigkeit natürlicher Ressourcen, die bisher als erneuerbar galten — wie beispielsweise Tropenholz oder Fischbestände — herabgesetzt werden. Dies steigert die Folgekosten des Wirtschaftsprozesses (32).

Preiserhöhungen können die Folge sein, weil die Ressource immer knapper wird. Es besteht zwar die Möglichkeit, daß der Anstieg des Preises durch Substitution gebremst wird, Preiserhöhungen können aber Anreize dazu liefern, verstärkt nach neuen Lagerstätten oder Standorten zu suchen. Angewandt auf die Edelholzernte bedeutet dies, daß sich der Druck auf noch unerschlossene Waldgebiete verstärken dürfte.

Durch die Intensivierung des Außenhandels zwischen Industrie- und Entwicklungsländern sind die Länder in wirtschaftlicher, aber auch in ökologischer Hinsicht voneinander abhängiger geworden. Bei den internationalen Handelsströmen sind nicht erneuerbare Ressourcen wie Brennstoff und Mineralien wichtige Handelsgüter. Die Verknüpfung von internationalem Handel und Umweltbelastung ergibt sich einerseits dadurch, daß die Entwicklungsländer nicht erneuerbare Rohstoffe brauchen, um Devisen zu erwirtschaften. Andererseits können prinzipiell erneuerbare Ressourcen wie tropisches Holz so stark übernutzt werden, daß eine Erneuerung nicht mehr möglich ist.

In den Preisen der Exportgüter sind die Kosten, die durch Umweltzerstörung oder Rohstoffknappheit entstehen, nicht berücksichtigt. Die Tropenwaldländer subventionieren somit indirekt diese Produkte für die Importländer. Zudem entstehen Wettbewerbsverzerrungen für Produzenten, die beispielsweise nachhaltige Holzwirtschaft betreiben und insofern Umweltkosten vermeiden. Das verteuert aber den Produktionsprozeß und damit die Verkaufsgüter. Bei derartigen Wirtschaftsbedingungen fehlen Anreize zur nachhaltigen Ressourcennutzung.

Wenn die Naturnutzung als Produktionsfaktor in den betrieblichen Kosten berücksichtigt werden soll, muß dies normativ begründet und von außen dem Marktsystem vorgegeben werden. Hier muß die Politik ihre Aufgabe erfüllen.

Umweltschutz und Umweltschutzmaßnahmen werden in Zeiten wirtschaftlicher Belastung von Staaten in der Regel zurückgestellt. Aus diesen Gründen ist es umso notwendiger, daß die Industrieländer durch eine weitere Verbesserung der weltwirtschaftlichen Rahmenbedingngen die Entwicklungsländer unterstützen. Das gilt besonders auch für den Abbau von Subventionen und den Abbau protektionistischer Schranken. Gerade für die Entwicklungsländer müssen Bedingungen geschaffen werden, damit der Handelsaustausch einen größeren Beitrag zu höherem Lebensstandard leistet und dadurch mehr Möglichkeiten eröffnet, die natürlichen Lebensgrundlagen zu bewahren.

Die Einflüsse von internationalen Wirtschaftsstrukturen auf die Umwelt zeigen, daß es notwendig ist, Umwelt und Entwicklung in internationale Handelsvereinbarungen miteinzubeziehen. Bisher haben bei Handelsverträgen und Rohstoffabkommen Umweltüberlegungen kaum eine Rolle gespielt, mit einer der wenigen Ausnahmen des internationalen Tropenholzübereinkommens (ITTO) (vgl. hierzu Abschnitt I, 1. Kap., Nr. 2).

Die Frage nach der Vereinbarkeit von Entwickung und Umwelt erlangt eine immer größere Bedeutung. Umwelt- und Ressourcenschutz müssen daher künftig bei allen ökonomischen Entscheidungen berücksichtigt werden.

2. Die Verschuldungsprobleme der Tropenwaldländer

Im Vordergrund des Nord-Süd-Dialogs stehen aktuelle Probleme in den wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern, vornehmlich die Verschuldungsprobleme vieler Länder der Dritten Welt. Diese Probleme traten im Jahr 1982 offen zutage. Mexiko erklärte sich für unfähig, weiterhin seinen Schuldendienstverpflichtungen nachzukommen. Seither dominieren die Schuldenprobleme vieler Entwicklungsländer die internationale wirtschafts- und währungspolitische Diskussion.

Zwei Ländergruppen sind vor allem mit großen Problemen konfrontiert. Es handelt sich um die hochverschuldeten Länder mittleren Einkommens, beispielsweise in Lateinamerika, die in erster Linie gegenüber den privaten Geschäftsbanken verschuldet sind und um die Länder im südlichen Afrika, die vor allem gegenüber den Regierungen der Industrieländer verschuldet sind. Beide Gruppen bestehen zum großen Teil aus Tropenwaldländern.

2.1 Entwicklung, Ausmaß und Struktur der Auslandsverschuldung

Die wachsende Auslandsverschuldung vieler Entwicklungsländer wurde in den ersten Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg nicht als besorgniserregend empfunden.

Daß die jungen Staaten für den Aufbau ihrer nationalen Volkswirtschaften Kapital benötigten und zu dessen Beschaffung im Ausland vorstellig wurden, verstand sich von selbst, da es in den meisten Entwicklungsländern keinen leistungsfähigen inländischen Geld- und Kreditsektor gab und bis heute noch nicht gibt (33). Dieses Vorgehen wurde auch von den Industriestaaten und den Geschäftsbanken, die in den Entwicklungsländern Absatzmärkte und zukünftige Handelspartner beziehungsweise Kunden sahen, begrüßt.

Ende des Jahres 1974 — also etwa zwei Jahre nach der ersten Erdölpreiskrise — lagen allein die mittel- und langfristigen Auslandsschulden der Entwicklungsländer bei 142 Mrd. US-Dollar; doch rief auch dies noch keine Beunruhigung bei Gläubigern und Schuldnern hervor (34).

Zwischen 1975 und 1980 verdreifachte sich dann die gesamte Auslandsverschuldung nahezu auf den Wert von 572 Mrd. US-Dollar (35).

Seit 1980 hat sich die Verschuldung nach Angaben der Weltbank dann nochmals mehr als verdoppelt. Danach betrug das Volumen der Auslandsverschuldung aller Entwicklungsländer Ende 1988 nahezu 1 200 Mrd. US-Dollar (36).

Das jetzige Ausmaß wie auch die Entwicklung der Verschuldung aller Entwicklungsländer verdeutlicht die folgende Abbildung 7.

Die Höhe der Schulden sagt allerdings noch nichts über die Konsequenzen der Verschuldung für die Entwicklungsländer aus.

Häufig werden daher Kennziffern herangezogen, die das Volumen der Verschuldung bzw. die sich daraus ergebenden Zins- und Tilgungsverpflichtungen in Beziehung zum Bruttosozialprodukt (BSP) oder den Einnahmen aus dem Export von Gütern und Dienstleistungen setzen.

So zeigt die Schuldenquote, d. h. das Verhältnis der Auslandsverschuldung eines Entwicklungslandes zu dessen Bruttosozialprodukt, daß die Auslandsverschuldung von 1980 bis 1987 in allen Entwicklungsländern wesentlich schneller gestiegen ist als das BSP. Danach sank die Schuldenquote geringfügig, liegt aber immer noch über den Vergleichswerten des Jahres 1982.

Die Belastung durch den Schuldendienst geht aus der folgenden Tabelle hervor, die den Anteil der jährlichen Exporte von Gütern und Dienstleistungen wiedergibt, den die Entwicklungsländer für Tilgung und Zinsen der Auslandsschulden leisten. Auch hier ist gegenüber den siebziger Jahren eine Verschlechterung eingetreten. Während 1975 nur acht Prozent der Exporterlöse für Rückzahlungen und Zinsen aufgewendet wurden, ergab sich für das Jahr 1986 mit 32,5 Prozent ein neues Rekordbelastungsniveau. Seither ist eine leichte Besserung eingetreten.

Bei den bisher erläuterten Angaben handelt es sich um Durchschnittswerte. Zwischen einzelnen Ländern bestehen gravierende Unterschiede. Einige Länder des asiatischen Raums wie zum Beispiel Papua-Neuguinea, Nepal, Sri Lanka und Indien konnten trotz Schulden/Export-Relationen von 200 bis 300 Prozent bisher ihrem Schuldendienst nachkommen, weil sie ein auch im internationalen Vergleich überdurchschnittliches Ausfuhrwachstum aufweisen (41). Dagegen sind alle südamerikanischen Länder mit Ausnahme Guatemalas, El Salvadors, Paraguays und Kolumbiens in mehr oder minder permanente, multilateral verhandelte Verschuldungskrisen verstrickt (42).

Im schwarzafrikanischen Raum, dessen Ausgangsbedingungen ohnehin schlechter sind als die Südamerikas oder Asiens, hat die Auslandsverschuldung — gemessen an der Wirtschaftskraft und der Ausfuhr — wie bereits dargestellt noch größere Ausmaße angenommen. Gleichwohl konnten hier bis 1987 immer noch neun Länder ihre Schuldendienste ohne multilaterale Umschuldungsaktionen erfüllen. Dazu zählen nicht nur die noch vergleichsweise wirtschaftlich starken Länder Afrikas wie Ghana, Kenia und Kamerun (das inzwischen in den Kreis multilateraler Regulierungen einbezogen wurde), sondern auch der Tschad, der seine noch 1980 extrem hohe Verschuldungsquote bei sehr kräftigem Exportwachstum auf knapp 175 Prozent reduzierte (43).

Nicht nur die Höhe sondern auch die Struktur der Auslandsverschuldung muß bei der Entwicklung von Lösungskonzepten berücksichtigt werden. Der Schuldenbestand der Entwicklungsländer setzt sich aus der Verschuldung zum einen gegenüber Geschäftsbanken und den internationalen Kapitalmärkten und zum anderen gegenüber der öffentlichen Hand in den Industrieländern zusammen. Die zwei Hauptproblemgruppen unter den Schuldnerländern sind bei diesen Gläubigern in ganz unterschiedlichem Umfang ver-

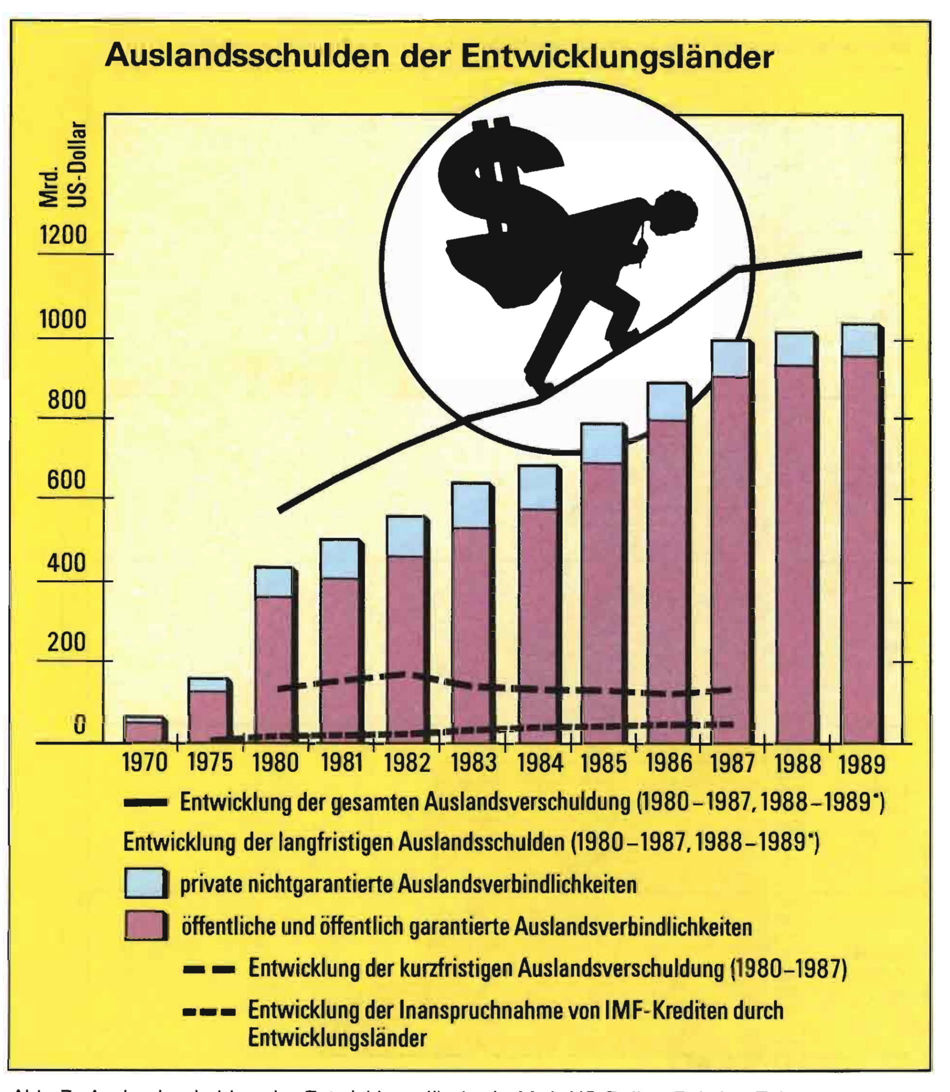


Abb. 7: Auslandsschulden der Entwicklungsländer in Mrd. US-Dollar. Bei den Zahlen des Jahres 1989 handelt es sich um Schätzwerte. (37)

schuldet. Während die Gruppe der 17 hochverschuldeten Länder mittleren Einkommens (highly indebted countries, HIC) vor allem bei den Geschäftsbanken verschuldet ist, sind die Länder mit niedrigerem Einkommen (vor allem in Afrika südlich der Sahara) bei den öffentlichen Haushalten der Industrieländer verschuldet.

Insgesamt hatte im Jahr 1971 der Anteil der Schulden aus Krediten nach Marktbedingungen an der Gesamtverschuldung noch rund 60 Prozent betragen. Bis zum Ende des Jahres 1983 wuchs der Anteil dieser Schulden auf fast 80 Prozent. Die Verschuldung aus Krediten zu Sonderkonditionen (konzessionäre Bedingungen) ging entsprechend zurück. Noch deutlicher wird die veränderte Zusammensetzung der Gesamtschulden an der Verteilung auf einzelne Kreditarten. Während bis zum Beginn der siebziger Jahre Regierungen und internationale Finanzorganisationen die wichtigsten Gläubiger waren, nahm der Anteil der Bankkredite von 1971 bis 1983 von rund 12 Prozent auf fast 40 Prozent zu. Quelle für die Zunahme der Bankkredite waren insbesondere die Leistungsbilanzüberschüsse der ölexportierenden Länder. Bei den Banken und auf den internationalen Kapitalmärkten bot sich diesen Ländern die Möglichkeit einer risikolosen Anlage ihrer Überschüsse. Die Geschäftsbanken wiederum transferierten diese Mittel an jene Entwicklungsländer, die unter anderem gerade wegen der Erdölpreissteigerung Leistungsbilanzdefizite verzeichneten.

Die Möglichkeit, über die Bildung von Bankenkonsortien ungewöhnlich hohe Beträge zu bekommen, war ein zusätzlicher Anreiz für die Entwicklungsländer, sich zu verschulden. Hinzu kam, daß die hohe Liquidität der Banken einen derartigen Anlagedruck erzeugte, daß die Zinsen so tief sanken, bis schließlich negative Kapitalzinsen (Inflationsrate höher als Nominalzins) für die meisten Entwicklungsländer vorherrschten (44).

Mit der Verlagerung ihrer Belastung auf Kredite zu marktmäßigen Konditionen nahmen die Schuldnerländer in Kauf, daß diese Kredite in der Regel kürzere Laufzeiten haben als Entwicklungshilfekredite, und daß meist auch keine rückzahlungsfreie Jahre eingeräumt werden.

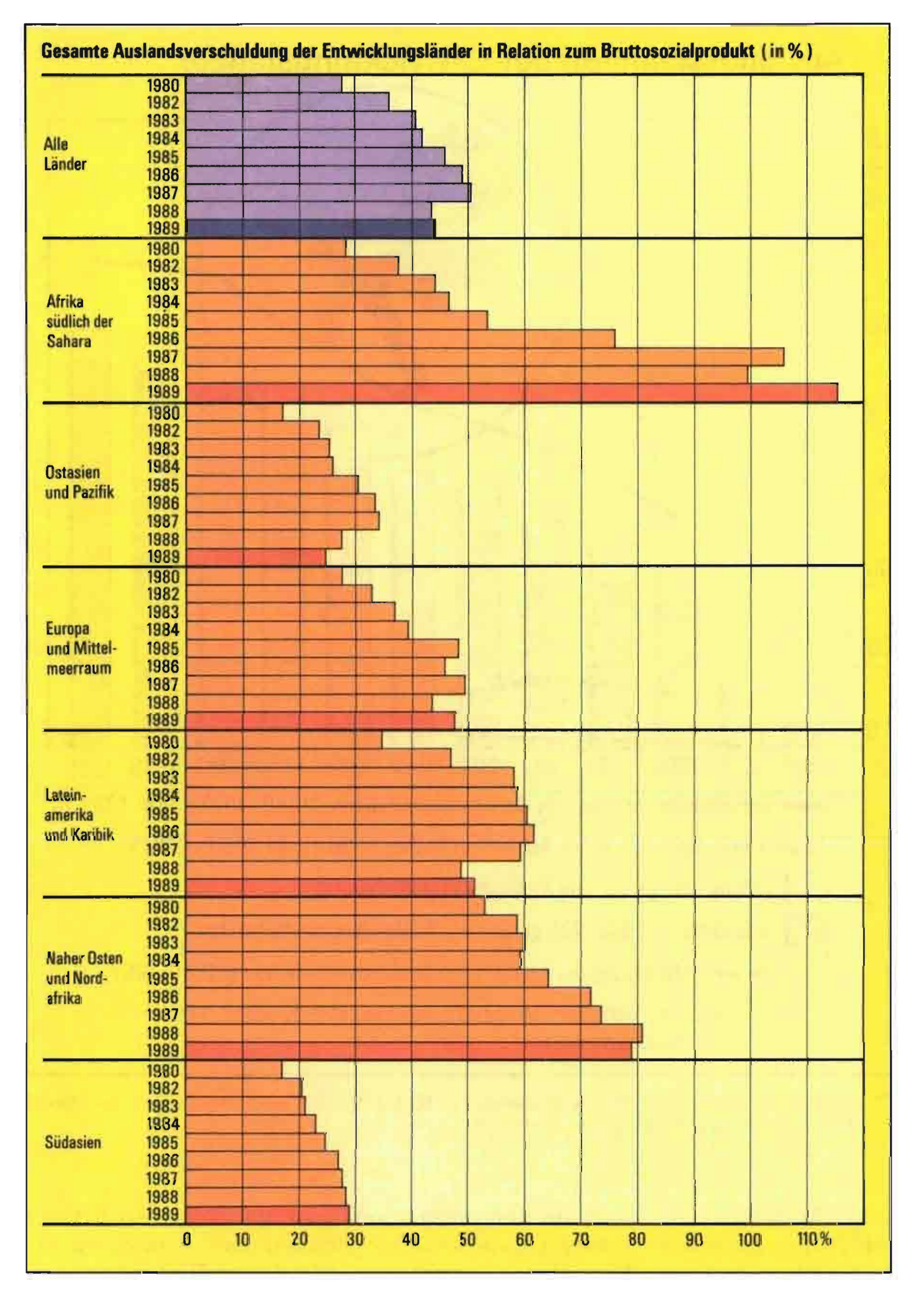


Abb. 8: Gesamte Auslandsverschuldung der Entwicklungsländer in Relation zum Bruttosozialprodukt (38)

Die in der Abbildung 8 genannten geographischen Regionen werden wie folgt definiert:

- Afrika südlich der Sahara besteht aus allen Ländern südlich der Sahara ohne Südafrika.
- Europa, der Nahe Osten und Nordafrika umfaßt acht europäische Länder — Griechenland, Jugoslawien, Malta, Polen, Portugal, Rumänien, Ungarn und Zypern —, alle Länder Nordafrikas und des Nahen Ostens sowie Afghanistan.
- Zu Ostasien gehören alle Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen Ost- und Südostasiens und des Pazifiks, die östlich Chinas und Thailands liegen, einschließlich dieser beiden Länder.
- Zu Südasien gehören Bangladesch, Bhutan, Birma, Indien, Nepal, Pakistan und Sri Lanka.
- Zu Lateinamerika und der Karibik gehören alle amerikanischen und karibischen Länder südlich der Vereinigten Staaten (39).

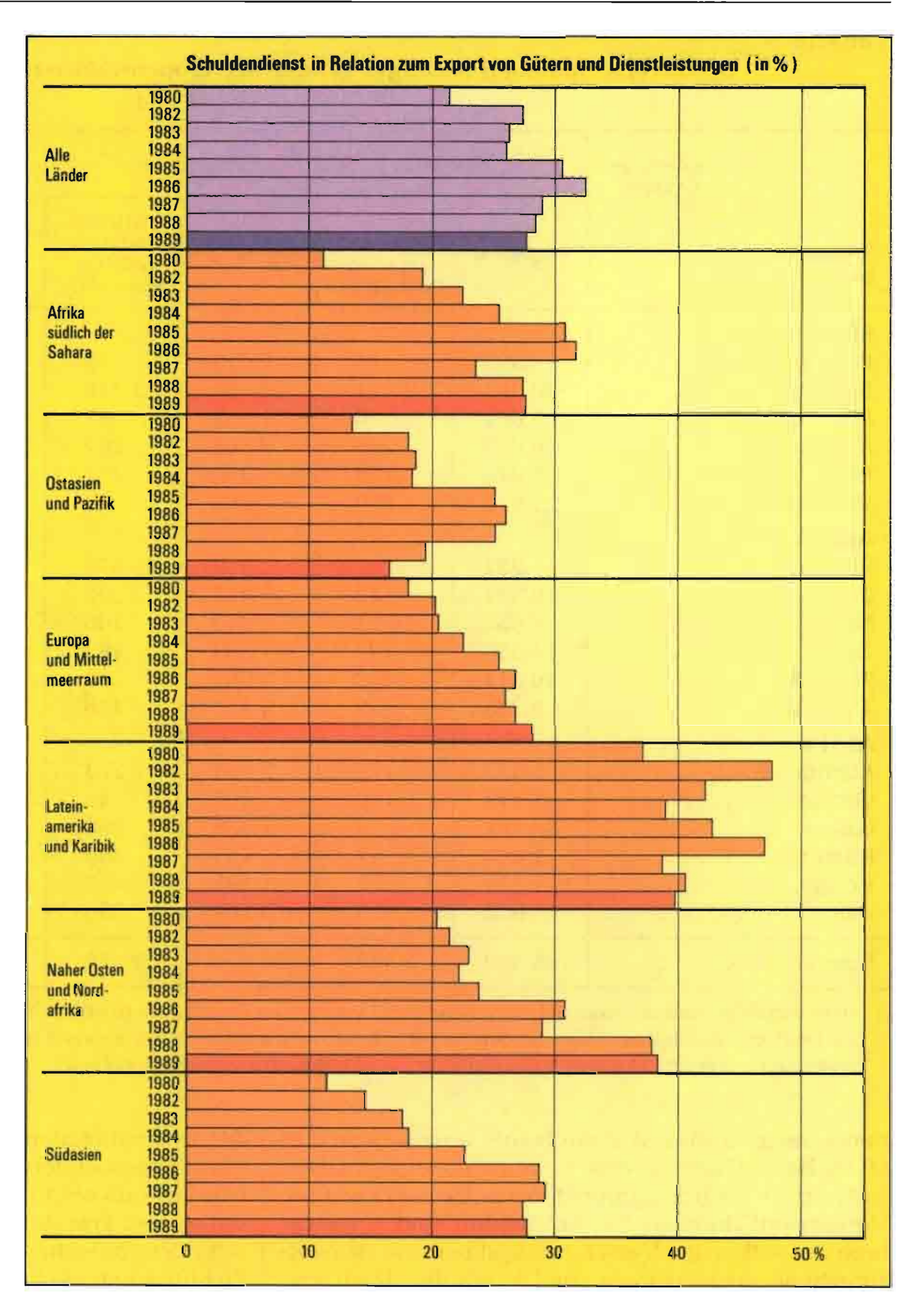


Abb. 9: Schuldendienst in Relation zum Export von Gütern und Dienstleistungen (40)

Zwar sank der Anteil privater Bankmittel am Nettozufluß in die Entwicklungsländer zwischen 1985 und 1987 wieder auf durchschnittlich elf Prozent (45), der Schuldendienst für die gegenüber den Krediten mit Sonderkonditionen erheblich ungünstigeren Bankkredite der siebziger Jahre ist aber als Problem der Schuldnerländer geblieben.

Für wichtige Länder der Tropenwaldregionen, unter denen sich acht der siebzehn laut Weltbank hochverschuldeten Länder (in der folgenden Tabelle durch Kursivdruck hervorgehoben) befinden, sind die Privatbanken die wichtigste Gläubigergruppe. Allein die Geschäftsbanken haben diesen Schuldnerländern (vgl. Tabelle 5) mehr Kredite gewährt als Regierungen und multilaterale Finanzierungsorganisationen zusammen.

Damit wird deutlich, daß die Verschuldungsprobleme nicht allein durch Regierungen und multilaterale Institutionen wie die Weltbankgruppe und den Internationalen Währungsfonds zu lösen sind. Gerade die Frage, wie sich die Gläubigerbanken verhalten werden, wird letztlich darüber entscheiden, ob eine umfassende Entschuldung gelingen wird.

2.2 Ursachen der Verschuldung

Die Ursachen der Verschuldungsprobleme vieler Entwicklungsländer sind vielschichtig. Abstrakt formuliert können Schuldenprobleme immer nur dann auftreten, wenn die Erträge von mit Fremdkapital vorgenommenen Investitionen nicht ausreichen, den Schul-

Tabelle 5

Bruttoverschuldung *) wichtiger Länder der Tropenwaldregionen im Jahre 1987
in Mrd. US-Dollar (46)

Gläubiger-Gruppe / Schuldner-länder	Banken		Regierungen		Multilaterale Institutionen 1)		Sonstige 1)
	insgesamt	in der Bundes-republik Deutschland	insgesamt 1)	darunter Bundes-republik Deutschland	insgesamt	darunter IMF	
Südamerika							
Bolivien	593	11	2 613	157	2 024	141	85
Brasilien	80 984	2 424	13 500	3 340	21 362	3 976	2 711
Ecuador	5 061	70	1 363	87	2 287	490	398
Kolumbien	6 647	295	3 501	282	7 915	—	684
Peru	5 044	119	4 293	422	2 955	845	1 554
Venezuela	25 012	809	988	43	140	—	478
Asien							
Burma	282	15	2 969	575	935	10	139
Indonesien	19 331	642	15 311	2 202	10 346	716	4 758
Neuguinea	638	1	243	166	576	—	18
Philippinen	14 369	189	11 884	183	6 278	1 194	576
Malaysia	10 814	352	2 961	83	1 598	—	783
Thailand	8 295	149	4 150	426	5 398	916	691
Afrika							
Elfenbeinküste	3 533	73	2 844	273	3 386	576	174
Gabun	1 449	100	498	48	558	60	38
Ghana	401	5	1 058	283	2 815	778	85
Kamerun	1 464	17	1 155	369	1 075	—	147
Kongo	1 510	27	1 198	47	410	13	171
Zaire	952	35	5 101	556	2 188	833	178
Summe	186 359	5 333	75 630	9 542	72 246	10 548	13 668

1) Nicht enthalten sind alle vom Schuldnerland nicht verbürgten und die kurzfristigen Kredite.

*) Die Deutsche Bundesbank benutzt den Begriff „Bruttoverschuldung", um zu verdeutlichen, daß den Auslandsschulden der genannten Länder nicht näher quantifizierbare Auslandsaktiva gegenüberstehen.

dendienst zu leisten. Auf die Frage, warum eben dies oft zu beobachten ist, gibt es keine einvernehmliche Antwort. Je nach Standpunkt des Betrachters werden Verantwortlichkeiten für Entstehung und Entwicklung der nationalen Verschuldungskrise und dementsprechend auch Ansätze zur Lösung der damit verbundenen Probleme ganz unterschiedlich gewichtet.

Beispielsweise wiesen die Staats- und Regierungschefs der Organisation der afrikanischen Einheit in einer Deklaration über Afrikas Verschuldungskrise darauf hin, daß die wirtschaftliche Rückständigkeit des Kontinents das direkte Ergebnis des Kolonialismus sei, dessen Auswirkungen immer noch zu spüren seien. Weiterhin ist die Rede von einem „feindlichen" wirtschaftlichen und politischen internationalen Umfeld, das die Anstrengungen der Schuldnerländer untergrabe (47). Ähnlich argumentierten die Staats- und Regierungschefs von acht lateinamerikanischen Staaten in ihrer Abschlußerklärung anläßlich ihrer Gipfelkonferenz in Acapulco vom 27. bis 29. November 1987. Sie vertraten die Auffassung, daß die Verbesserung des Lebensstandards ihrer Völker und die Stärkung des demokratischen Prozesses in der Region wie auch eine gerechte und dauerhafte Lösung des Problems der Auslandsverschuldung nur dadurch erreicht werden könne, daß die Unsicherheit, die von der internationalen wirtschaftlichen Instabilität herrühre, überwunden werde, und daß der Nettotransfer von Ressourcen aus der Region hinaus, eingeschlossen solcher Transfers, die sich aus einer Verschlechterung des Außenhandels ergäben, gestoppt und seine Richtung umgekehrt werde (48).

Während führende Kreise in Entwicklungsländern vor allem auf äußere (exogene) Ursachen der Schuldenkrise verweisen, heben Vertreter der Industrieländer darauf ab, daß viele Entwicklungsländer für die bedrohliche Situation selbst mitverantwortlich seien (endogene Ursachen).

Zu den wichtigen exogenen Faktoren zählen

— die Ölpreissteigerungen, die für die ölimportierenden Entwicklungsländer nach der ersten und zweiten Erdölpreiskrise kaum zu verkraften waren;

— der zeitweilig weltweit extrem starke Zinsanstieg, der vor allem durch die Hochzinspolitik der Vereinigten Staaten von Amerika ausgelöst wurde und zusammen mit den Ölpreissteigerungen eine Rezession in den westlichen Industrieländern herbeiführte,

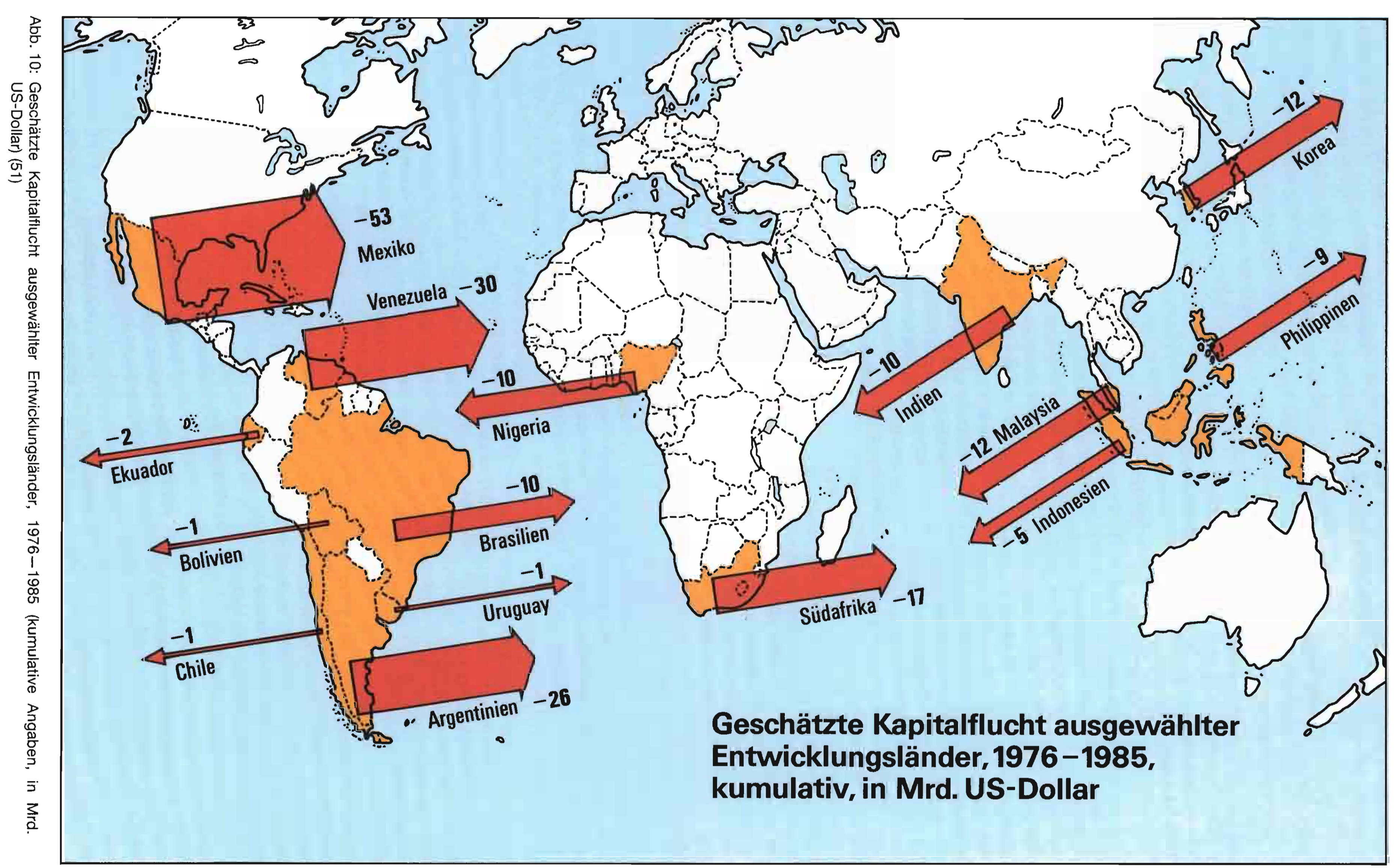


Abb. 10: Geschätzte Kapitalflucht ausgewählter Entwicklungsländer, 1976–1985 (kumulative Angaben, in Mrd. US-Dollar) (51)

— im Gefolge dieser Rezession ein verstärkter Preisverfall für wichtige in der Dritten Welt gewonnenen Rohstoffe und

— die zunehmenden Handelshemmnisse der Industrieländer gegenüber Fertigprodukten der Entwicklungsländer.

Neben den genannten exogenen Faktoren haben endogene Ursachen, d. h. in den Ländern selbst begründete Faktoren, zu den Verschuldungsproblemen geführt. Hierzu zählen die

— unproduktive Verwendung des Kapitals in verschiedenen Zusammenhängen und

— wirtschafts- und strukturpolitische Fehlentwicklungen, die u. a. auch die Kapitalflucht begünstigten.

In vielen Entwicklungsländern wurden die aufgenommenen Kredite nicht nur für Investitions- sondern auch für Konsumzwecke und unproduktive Staatsausgaben verwendet, etwa indem sie zur Finanzierung der Gehälter von Staatsbediensteten, zur Errichtung kostspieliger Prestigeobjekte oder zur Subventionierung von Lebensmitteln eingesetzt wurden. Auch ist importiertes Kapital oftmals in Industrieprojekte geflossen, die sich im Nachhinein als nicht rentabel erwiesen. Weiterhin wurden Rüstungsausgaben — zumeist Importe technischen Geräts aus den Arsenalen der Industrieländer — mit ausländischem Fremdkapital finanziert. Das Friedensforschungsinstitut SIPRI in Stockholm beschäftigt sich in seinem Jahrbuch 1989 u. a. mit dem Zusammenhang von Schuldenkrise und Rüstungsausgaben und weist darauf hin, daß viele Schulden und die daraus resultierenden Haushaltsprobleme vieler heute demokratisch regierter Länder ein Erbe autoritärer Regierungen seien, die für militärische Beschaffungen Gelder ausgegeben hätten, die nun von der Gesamtheit der Bevölkerung und den demokratischen Regierungen zurückgezahlt werden müßten (49).

Auch kritisieren die Gläubigerstaaten an der Haushaltspolitik einiger Entwicklungsländer ein großzügiges Ausgabengebaren, eine zu lockere Geld- und eine falsche Wechselkurspolitik, die ihrerseits Fehlleitungen von Ressourcen, Inflationstendenzen und eine Verschlechterung der Leistungsbilanzen zur Folge hätten.

Ein besonderes Problem, das vielen Entwicklungsländern die Argumentation gegenüber Gläubigern nicht erleichtert, ist in diesem Zusammenhang die Kapitalflucht. Oberschichten und Firmen in den verschuldeten Entwicklungsländern versuchen, sich vor Währungsverfall und politischen Umwälzungen zu schützen, indem sie ihr Vermögen illegal ins Ausland transferieren.

Anhand einiger Beispiele soll der Umfang der Kapitalflucht in Relation zur Verschuldung der Entwicklungsländer verdeutlicht werden (50):

— in Mexiko wurden die illegalen Fluchtkapitaltransfers im Zeitraum von 1976 bis 1982 auf 36 Milliarden US-Dollar beziffert, was etwa einem Viertel der Auslandsschulden Mexikos zu dieser Zeit entsprach;

— in Venezuela wurde die gesamte illegal ins Ausland gebrachte Fluchtkapitalsumme im gleichen Zeitraum auf 20 Milliarden US-Dollar geschätzt;

— für ganz Lateinamerika und den Zeitraum von 1978 bis 1982 hat die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Bank for International Settlements, BIS) geschätzt, daß Fluchtkapital in Höhe von 50 Milliarden US-Dollar den Kontinent verließ, was einem Drittel des Anstiegs der lateinamerikanischen Auslandsschuld in diesem Zeitraum entspricht;

— eine Schätzung für 18 ausgewählte Entwicklungsländer ergab für den Zeitraum 1976—1985 eine Kapitalflucht von insgesamt 198 Mrd. US-Dollar (vgl. Abb. 10).

2.3 Folgen der Verschuldung für die betroffenen Entwicklungsländer

Die wirtschaftlichen Kennzahlen vieler Entwicklungsländer verdeutlichen einige der Folgen einer hohen Auslandsverschuldung. Der Weltbank zufolge mußten viele afrikanische Länder und einige hoch verschuldete Länder mit mittlerem Einkommen erhebliche Einbußen beim Pro-Kopf-Einkommen hinnehmen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß diese Einkommenseinbußen nicht notwendige Folgen der Verschuldung sind, sondern auch Folgen der wirtschaftlichen Strukturprobleme, einer falschen nationalen Wirtschafts- und Finanzpolitik sowie des enormen Bevölkerungswachstums sein können. In der afrikanischen Sub-Sahara-Region und im Raum von Lateinamerika und den Karibischen Inseln ist das Pro-Kopf-Einkommen im Zeitraum 1983 bis 1988 gegenüber dem Zeitraum von 1965 bis 1973 gesunken (vgl. Abb. 11).

Gleichzeitig sind die Spar- und Investitionsquoten auf ein derart niedriges Niveau zurückgefallen, daß in wichtigen Wirtschaftssektoren selbst eine minimale Ausweitung des Produktivvermögens kaum möglich sein dürfte. Auch hier sind wieder insbesondere die Regionen der Sub-Sahara und Lateinamerikas sowie der Karibischen Inseln betroffen (vgl. Abb. 12).

Folge der zurückgegangenen Investitionstätigkeit ist ein reales Absinken oder ein geringeres Wachstum des Exportvolumens der betroffenen Entwicklungsländer (vgl. Abb. 13).

Diese negative wirtschaftliche Entwicklung wird oftmals aus dem sogenannten Netto-Ressourcentransfer abgeleitet. Insbesondere in den Gremien der Vereinten Nationen weisen Vertreter von Entwicklungsländern auf einen negativen Netto-Ressourcentransfer hin, d. h. einen Netto-Ressourcenfluß von den Entwicklungsländern in die Industrieländer.

Der Netto-Ressourcentransfer wird definiert als Differenz der Kapitalimporte und der Kapitalexporte bzw. Tilgungen plus Zins- und Dividendenzahlungen. In den fünf Jahren bis 1982 war den Entwicklungsländern nach Angaben der Weltbank ein positiver Netto-Kapitaltransfer durch langfristige Kreditgewährung in Höhe von 147 Mrd. US-Dollar zugute gekommen. Seit 1982 ist der Kapitaltransfer negativ geworden (vgl. Abb. 14).

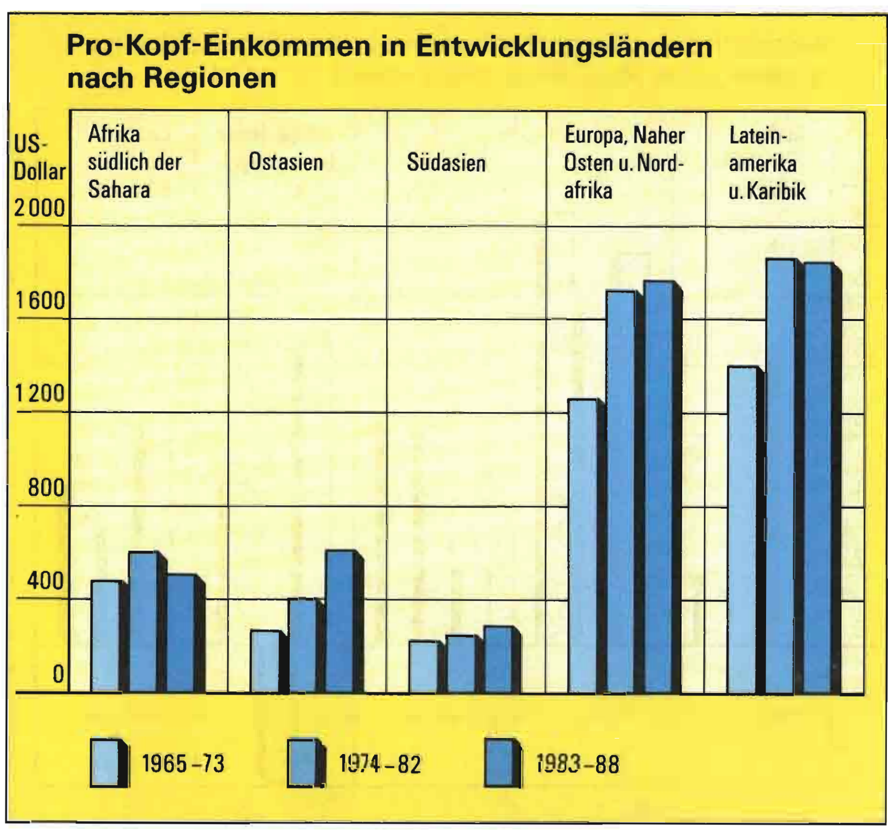


Abb. 11: Pro-Kopf-Einkommen in Entwicklungsländern nach Regionen. (52)

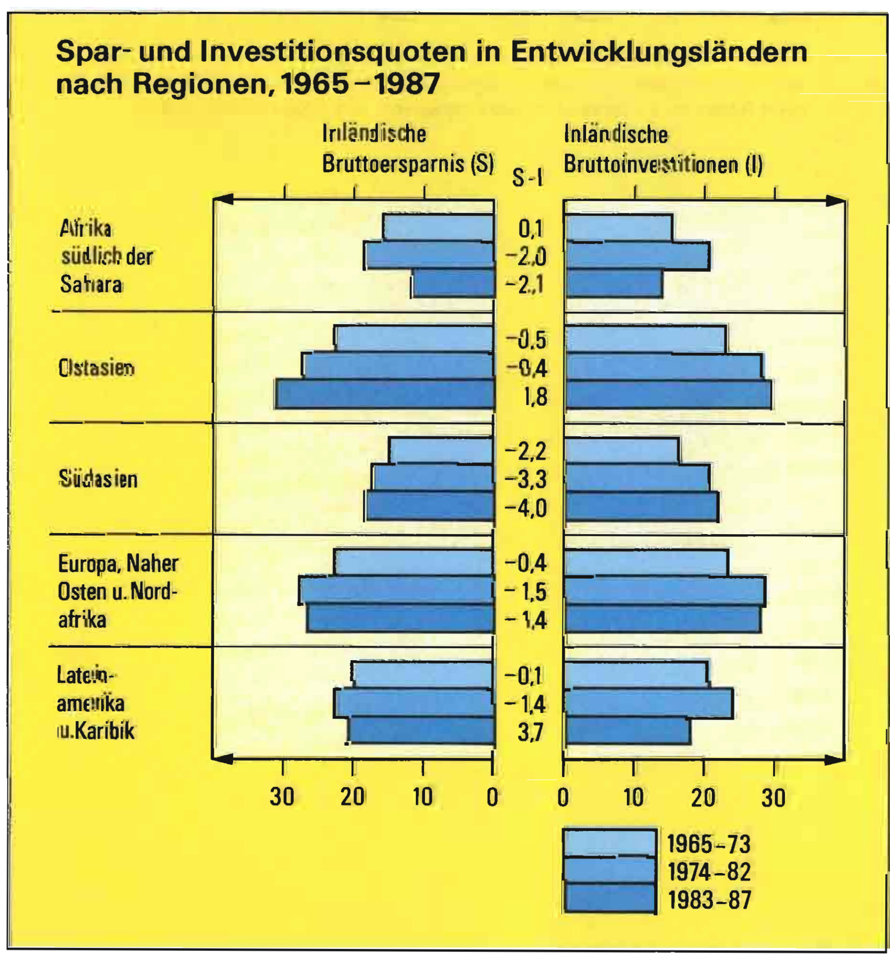


Abb. 12: Spar- und Investionsquoten in Entwicklungsländern in Prozent des BSP, dargestellt nach Regionen für den Zeitraum 1965 bis 1987. (53)

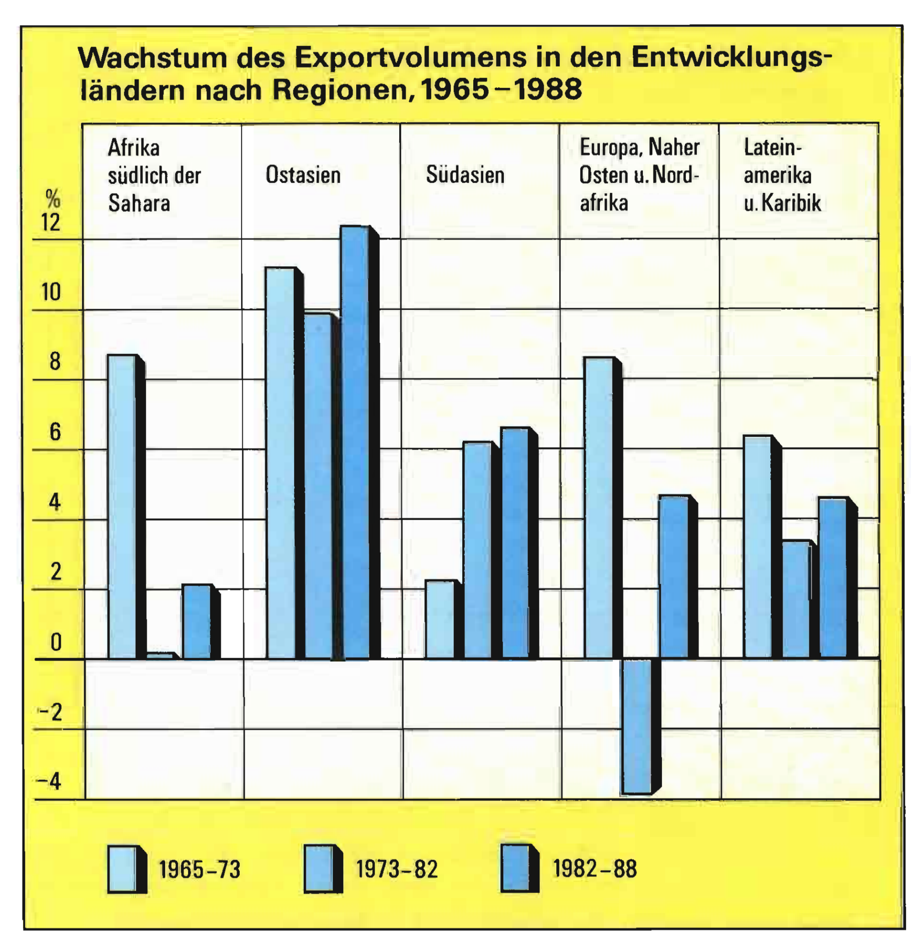


Abb. 13: Wachstum beziehungsweise Rückgang des Exportvolumens in Entwicklungsländern nach Regionen (in Jahresdurchschnittswerten) von 1965 bis 1988 (54).

Diese von der Weltbank verwendete globale Kenngröße ist vor allem bei der Beurteilung der kurzfristigen Liquiditätssituation von Entwicklungsländern von Bedeutung.

Um den Schuldendienst zu erfüllen, müssen die Entwicklungsländer notwendigerweise andere volkswirtschaftliche Ziele vernachlässigen. Theoretisch müßten viele der verschuldeten Länder gleichzeitig

- hohe Leistungsbilanzüberschüsse erreichen, um ihre Schulden bedienen zu können;
- den Lebensstandard ihrer Bevölkerung, die überwiegend in Armut lebt, verbessern;
- die strukturellen Probleme ihrer Volkswirtschaft überwinden und
- durch innere Reformen die soziale Ungerechtigkeit in ihrer Gesellschaft beseitigen.

Zwar gelang es einigen Ländern, ihre Leistungsbilanzdefizite zu senken, doch mußten sie dafür einen Rückgang ihres Wachstums in Kauf nehmen. Die Schuldenprobleme haben darüber hinaus die Bekämpfung der Armut in den Ländern der Dritten Welt erschwert. In vielen Ländern sind die Reallöhne erheblich zurückgegangen, und die offene Arbeitslosigkeit ist noch weiter gestiegen. Hinzu kommt, daß viele Regierungen bisher subventionierte Preise insbesondere für Grundnahrungsmittel den Marktkräften überlassen haben, was in der Regel zur Folge hatte, daß die Lebenshaltungskosten erheblich stiegen. Auch in öffentliche Verkehrsmittel und andere Infrastrukturbereiche sowie in den sozialen Bereich wurde möglichst wenig investiert, um dem Staat — nicht aber dem Großteil der Bevölkerung — Kosten zu ersparen.

Diese dem Diktat der leeren Kassen folgende Politik führt in den Entwicklungsländern zu

- sozialer Polarisierung,
- einer Vernachlässigung ökologischer Schutzaspekte und
- wachsender Gefahr politischer Instabilität.

Die wirtschaftlichen Probleme der verschuldeten Entwicklungsländer bergen auch die Gefahr in sich, daß natürliche Ressourcen übermäßig ausgebeutet werden, um den Bedürfnissen der eigenen Volkswirtschaft beziehungsweise der eigenen Bevölkerung nachkommen zu können. Dabei werden oft Ressourcen in langfristig ökologisch und ökonomisch widersinniger Art und Weise vernichtet, die für die Lebensgrundlagen in der Zukunft von großer Bedeutung wären. Dies gilt insbesondere für die Vernichtung der tropischen Wälder.

Die verantwortlichen Entscheidungsträger der Dritten Welt sind sich dieser Zusammenhänge bewußt. Beispielsweise wiesen die Präsidenten der Mitgliedsstaaten des Abkommens über Zusammenarbeit im Amazonasgebiet in der Amazonas-Erklärung von Manaus darauf hin, daß die entscheidenden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Schutz, Bewahrung, Erschließung und angemessene Nutzung der Naturschätze nur erreicht werden könnten, wenn die negativen Folgen der Außenverschuldung und ihrer Bedienung unter Mitwirkung der Industrieländer bekämpft würden (56).

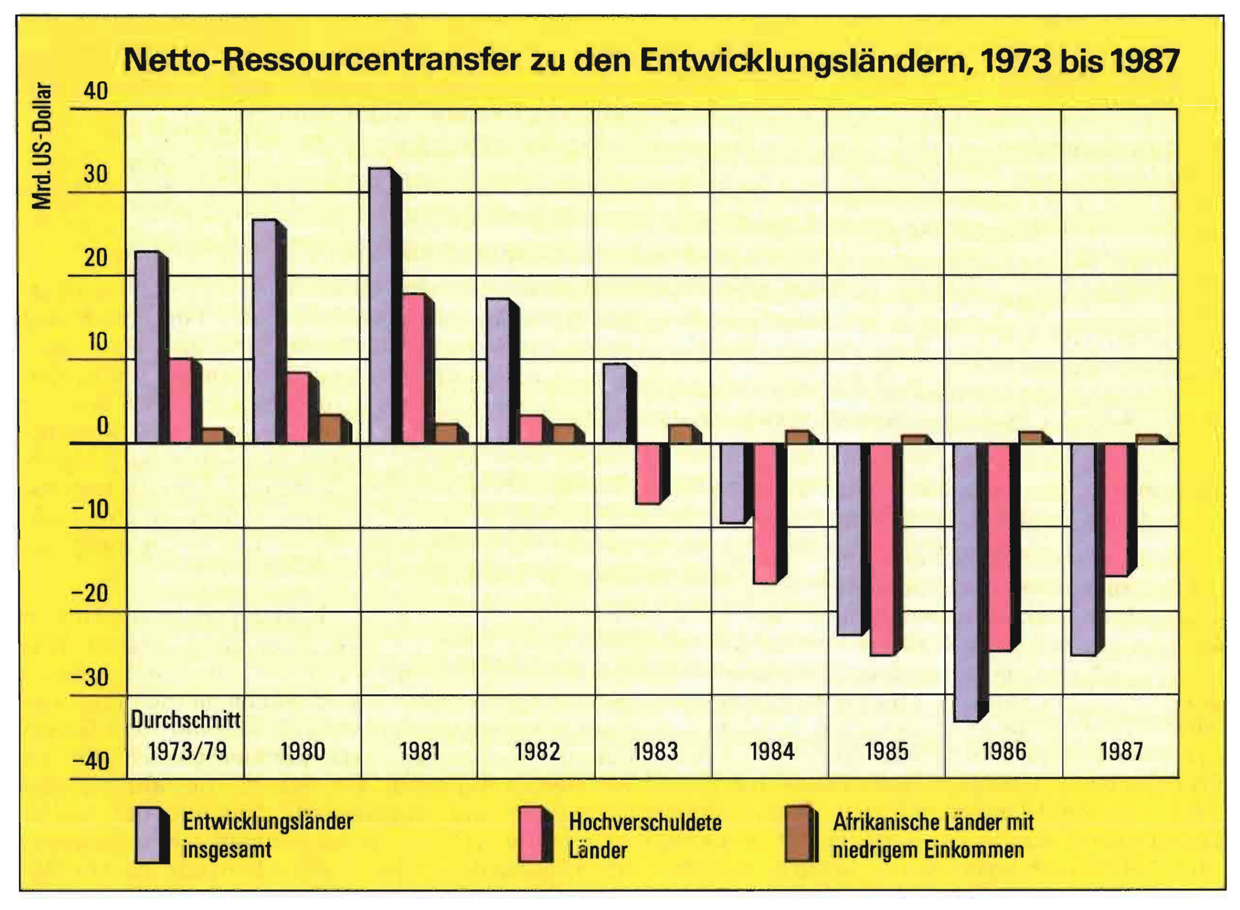


Abb. 14: Netto-Ressourcentransfer zu den Entwicklungsländern im Zeitraum 1973 bis 1987 (55).

3. Bevölkerungswachstum

Das anhaltende Wachstum der Bevölkerung stellt die Tropenwaldländer vor ökonomische und soziale Probleme. Ein hohes Wachstum gibt es vor allem in Ländern, in denen ein großer Teil der Bevölkerung in ländlichen Regionen lebt und vom Bodenertrag die Lebensgrundlagen erwirtschaftet. In wieweit durch den Nahrungsmittel- und Energiebedarf einer steigenden Zahl von Menschen die ökologische Zerstörung der knappen Ressource Boden und Tropenwald verursacht wird, soll im folgenden dargestellt werden.

3.1 Bevölkerungswachstum in Zahlen

Während die Weltbevölkerung im Jahre 1950 2,5 Milliarden Menschen umfaßte, waren es 1960 schon 3 Milliarden, 1970 waren 3,7, 1980 4,4 und 1985 bereits 4,8 Milliarden erreicht. Bis 1989 stieg die Zahl der Menschen auf 5,2 Milliarden (vgl. Tab. 6).

Für das Jahr 2000 sehen die Schätzungen in grundlegenden Studien wie folgt aus:

- Die Studie Global 2000 prognostiziert eine Bevölkerung von 6,4 Milliarden Menschen (57);
- die Nord-Süd-Kommission spricht von einem Anwachsen der Weltbevölkerung im Jahr 2000 auf 6 bis 6,5 Milliarden Menschen (58);
- nach den im Brundtland-Bericht enthaltenen Quellen wird die Bevölkerungszahl für das Jahr 2000 auf 6,1 Milliarden geschätzt (59), ebenso wie im Weltentwicklungsbericht 1988 (60).

Die Prognosen wurden im Laufe der Zeit nach unten hin korrigiert. Bedeutsam ist, daß der Anteil der Menschen an der Weltbevölkerung, die aus Entwicklungsländern stammen, ständig steigt (vgl. Abb. 15). Das Wachstum konzentriert sich besonders auf die Regionen Asien, Afrika und Lateinamerika (vgl. Tab. 6). Zwischen den Regionen wird ein deutlicher Unterschied zwischen einer Ländergruppe schnell wachsender (mit zwei Prozent und mehr) und einer Gruppe langsam wachsender Regionen (mit einem Prozent und weniger) erkennbar (vgl. Tab. 7). Die langsam wachsenden Regionen haben eine durchschnittliche Wachstumsrate von 0,8 Prozent, die Spannweite liegt zwischen 0,2 Prozent in Westeuropa und einem Prozent in Ostasien. Von den Entwicklungsländern kann lediglich die Volksrepublik China zu der Gruppe der langsam wachsenden Regionen gezählt werden. Die Gruppe der schnell wachsenden Regionen hat eine durchschnittliche Wachstumsrate von 2,5 Prozent. Hier liegt die Spannbreite von 2,2 Prozent in Südostasien bis 2,8 Prozent in Afrika. Surinam hat mit 4,3 Prozent zur Zeit neben Kenia mit 4,2 Prozent die vermutlich weltweit höchste Wachstumsrate, die Bundesrepublik Deutschland mit −0,2 Prozent die niedrigste.

Tabelle 6

a. Weltbevölkerung 1950—1985

	1950	1960	1970	1980	1985
Gesamtbevölkerung (Milliarden):					
Welt	2,5	3,0	3,7	4,4	4,8
Entwickelte Regionen	0,83	0,94	1,05	1,14	1,17
Unterentwickelte Regionen	1,68	2,07	2,65	3,31	3,66
Jährliches Wachstum (%):					
Welt		*1,8*	*2,0*	*1,9*	*1,7*
Entwickelte Regionen		*1,3*	*1,0*	*0,8*	*0,6*
Unterentwickelte Regionen		*2,1*	*2,5*	*2,3*	*2,0*
Stadtevölkerung (%):					
Welt	*29*	*34*	*37*	*40*	*41*
Entwickelte Regionen	*54*	*67*	*67*	*70*	*72*
Unterentwickelte Regionen	*17*	*22*	*25*	*29*	*31*

b. Prognostizierte Bevölkerungsgröße und Wachstumsraten (61)

Gebiet	Bevölkrung (Milliarden)			Jährliche Wachstumsrate (%)		
	1985	2000	2025	1950 zu 1985	1985 zu 2000	2000 zu 2025
Welt	4,8	6,1	8,2	*1,9*	*1,6*	*1,2*
Afrika	0,56	0,87	1,62	*2,6*	*3,1*	*2,5*
Lateinamerika	0,41	0,55	0,78	*2,6*	*2,0*	*1,4*
Asien	2,82	3,55	4,54	*2,1*	*1,6*	*1,0*
Nordamerika	0,26	0,30	0,35	*1,3*	*0,8*	*0,6*
Europa	0,49	0,51	0,52	*0,7*	*0,3*	*0,1*
UdSSR	0,28	0,31	0,37	*1,3*	*0,8*	*0,6*
Ozeanien	0,02	0,03	0,04	*1,9*	*1,4*	*0,9*

Tabelle 7

Weltbevölkerungswachstum nach Regionen 1986 (63)

Region	Bevölkerung (Mio.)	Wachstumsrate (in %)	jährlicher Zuwachs (Mio.)
Regionen mit langsamem Wachstum			
West-Europa	381	*0,2*	0,8
Nord-Amerika	267	*0,7*	1,9
Ost-Europa			
UdSSR	392	*0,8*	3,1
Australien/Neuseeland	19	*0,8*	0,1
Ost-Asien[1])	1,263	*1,0*	12,6
Gesamt	2,322	*0,8*	18,6
Regionen mit schnellem Wachstum			
Südost-Asien[2])	414	*2,2*	9,1
Lateinamerika	419	*2,3*	9,6
Indischer Subkontinent	1,027	*2,4*	24,6
Mittlerer Osten	178	*2,8*	5,0
Afrika	583	*2,8*	16,3
Gesamt	2,621	*2,5*	65,5

[1]) Japan und China
[2]) Philippinen, Thailand, Vietnam, Indonesien, Burma

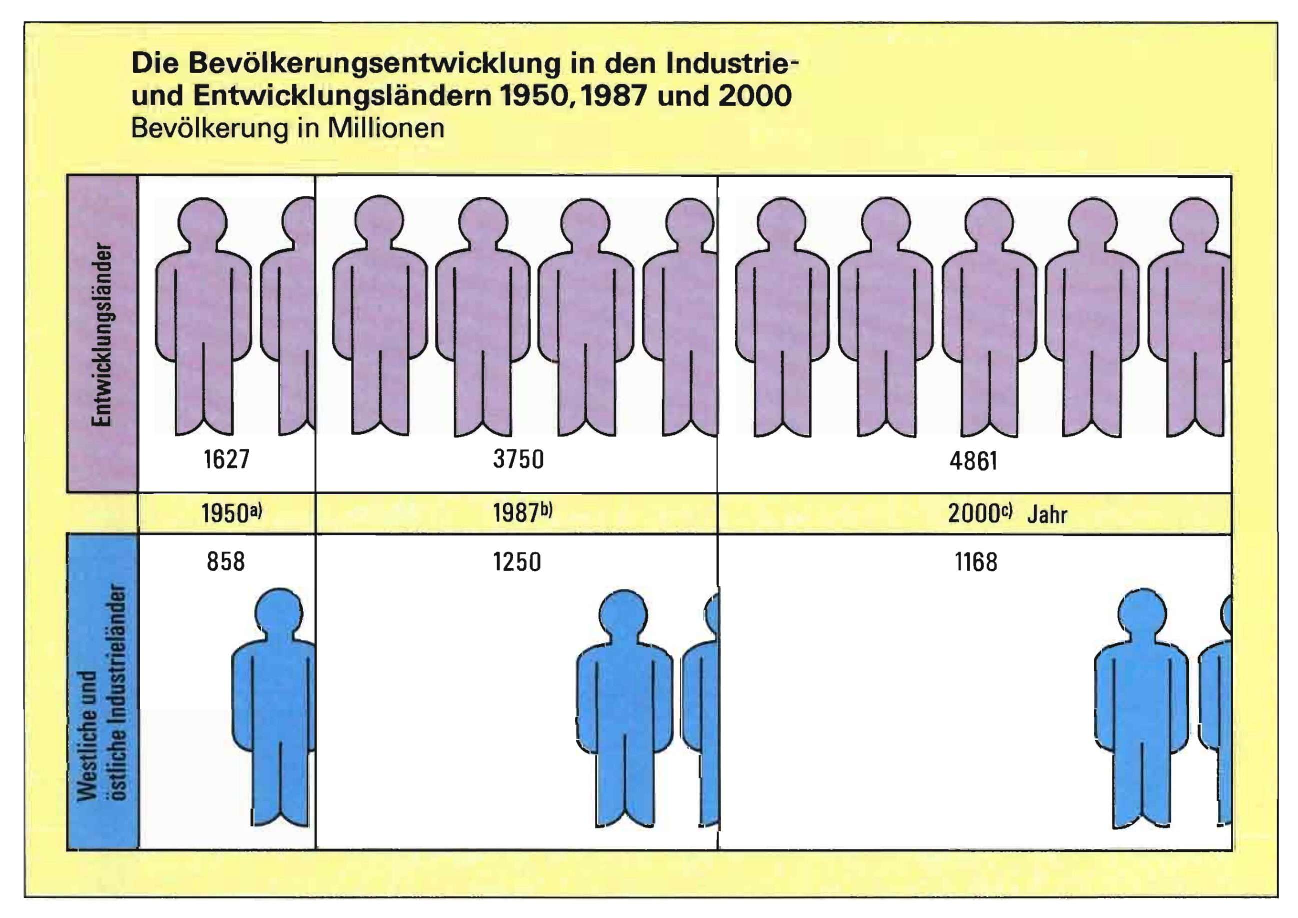


Abb. 15: Bevölkerungsentwicklung in den Industriestaaten und Entwicklungsländern 1950, 1987 und 2000 (62)
a) Quelle: Weltbank, Trends in Developing Countries, 1973
b) Quelle: UNFPA, Weltbevölkerungsbericht 1987
c) Quelle: Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1980

Dies bedeutet, daß sich auf der Erde inzwischen eine demographische Teilung vollzogen hat (65).

Es stellt sich die Frage, welche Faktoren zu dieser Auseinanderentwicklung geführt haben. Anhaltspunkte gibt hierzu die demographische Verallgemeinerung der Bevölkerungsentwicklung im europäischen Raum (66). Die Entwicklung in den heutigen Industrieländern wird in der Regel in einem Mehrphasen-Schema dargestellt und als „Demographische Transformation" (67) oder „Demographischer Übergang" (68) bezeichnet (vgl. Abb. 16).

Die jährliche Wachstumsrate einer Bevölkerung hängt — von Migrationen abgesehen — von der Entwicklung ihrer Geburten- und Sterberate ab; das Verhältnis von Geburten- und Sterberate zueinander charakterisiert die entsprechenden Phasen.

Die erste Phase beschreibt agrarische und vorindustrielle Gesellschaften, die durch gleichermaßen hohe Geburten- und Sterberaten gekennzeichnet sind. Das Bevölkerungswachstum ist somit relativ gering.

Die zweite Phase fällt in der sogenannten ersten Welt zeitlich mit der Industrialisierung zusammen. Die Sterberaten sind rückläufig, was auf verbesserte Lebensbedingungen zurückzuführen ist. Fortschritte in der Medizin, insbesondere in der Seuchenbekämpfung und im Ausbau des öffentlichen Gesundheitswesens sowie soziale Reformen, wie zum Beispiel das Verbot von Kinderarbeit in den Industrieländern, sind Bestimmungsfaktoren. Die Geburtenrate jedoch bleibt demgegenüber auf dem ursprünglich hohen Niveau, was zur Folge hat, daß die Bevölkerung stark wächst.

In der dritten Phase sinkt die Sterberate weiter. Entscheidend ist, daß die Geburtenrate fällt. Dies wird von einer Reihe kultureller und soziökonomischer Faktoren beeinflußt. Eine besondere Bedeutung hat hier sicherlich die Rolle und der Status der Frauen in den verschiedenen Gesellschaften. Auch durch den Rückgang der Kindersterblichkeit wird im Lauf der Zeit die Geburtenzahl zurückgehen. Außerdem erhöht die bessere Ausbildung der Kinder die Ausgaben der Familie, was den Trend zur geringeren Kinderzahl unterstützt. Wichtig zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, daß bei steigendem Einkommen der Eltern die Beiträge der Kinder zum Familienunterhalt an Bedeutung verlieren. Die zunehmende Verstädterung als Folge wirtschaftlicher Entwicklungsprozesse hat durch die Umstrukturierung der bis dahin gültigen Wertvorstellungen ebenso zum Rückgang der Geburtenrate beigetragen. Mit dem Sinken der Geburten-

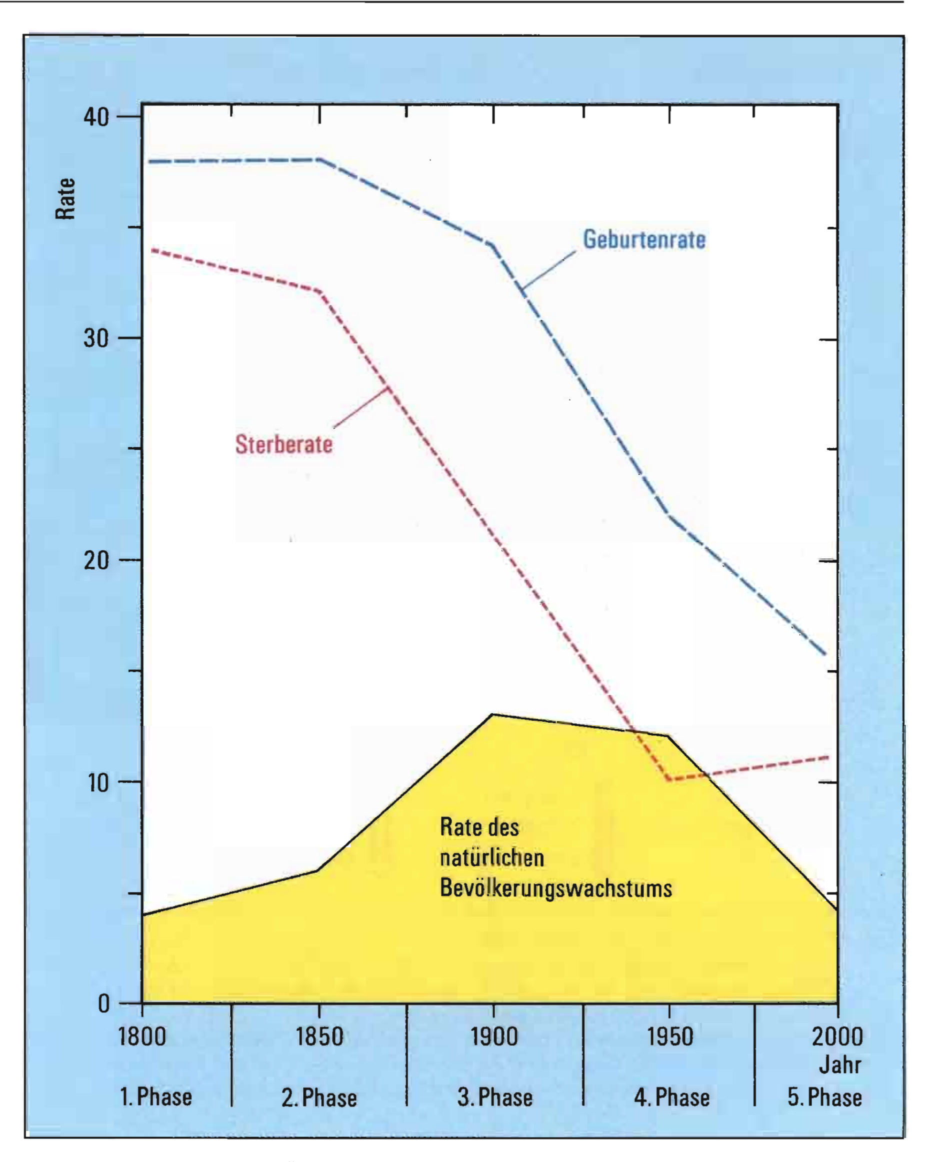


Abb. 16: Demographischer Übergang stärker entwickelter Länder (69)

rate verringert sich in dieser Phase die Zuwachsrate der Bevölkerung, bleibt aber noch oberhalb der Sterberate (70). In der vierten Phase stabilisieren sich die Sterberaten auf einem unteren Niveau, während die Geburtenraten als Konsequenz der sozioökonomischen Entwicklung (s. dritte Phase) weiter sinken. Dementsprechend geht die Zuwachsrate der Bevölkerung zurück. In der fünften Phase stabilisieren sich Geburtenrate und Lebenserwartung. Zum Teil bleibt die Bevölkerung nun konstant (71). Eine Veränderung der Bevölkerungsstruktur von starken zu schwachen Wachstumsraten wurde durch Veränderungen in der Produktionsweise sowie durch sozialen Wandel hervorgerufen. Laut demographischer Transformationstheorie ergeben sich für die Entwicklungsländer zwei zentrale Implikationen.

Für eine wirkungsvolle Geburtenbeschränkung ist die Verminderung der Säuglings- und Kindersterblichkeit eine ebenso wichtige Grundvoraussetzung wie die Verbesserung des materiellen Lebensstandards entlang der Grundbedürfnisstrategie (72).

Um die derzeitige Bevölkerungsentwicklung der Entwicklungsländer darzustellen, gibt Abbildung 17 eine Übersicht über Geburtenzahl und Sterblichkeit mittels der Indikatoren Geburtenziffer, Säuglingssterblichkeit und Lebenserwartung. Hier werden Ländergruppen nach ihrem durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen zusammengefaßt.

Das Niveau der Geburtenrate kann als gegenläufiges Indiz für den materiellen Wohlstand einer Bevölkerung angesehen werden: Länder mit niedriger Sterbe- und Geburtenrate haben in der Regel ein hohes Pro-Kopf-Einkommen und umgekehrt: Länder mit hoher Sterbe- und Geburtenrate zählen meist zu den am wenigsten entwickelten Ländern (vgl. Abb. 18). Ausnahmen bilden einige Ölexportstaaten mit hohem Einkommen. Hier sind Kinder keine Notwendigkeit, um zum Einkommen beizutragen.

In den Entwicklungsländern geht die Sterberate wegen äußerer Faktoren zurück, zum Beispiel der Aneignung medizinischen und hygienischen Wissens, das dem in Teilen der Industriegesellschaften vergleich-

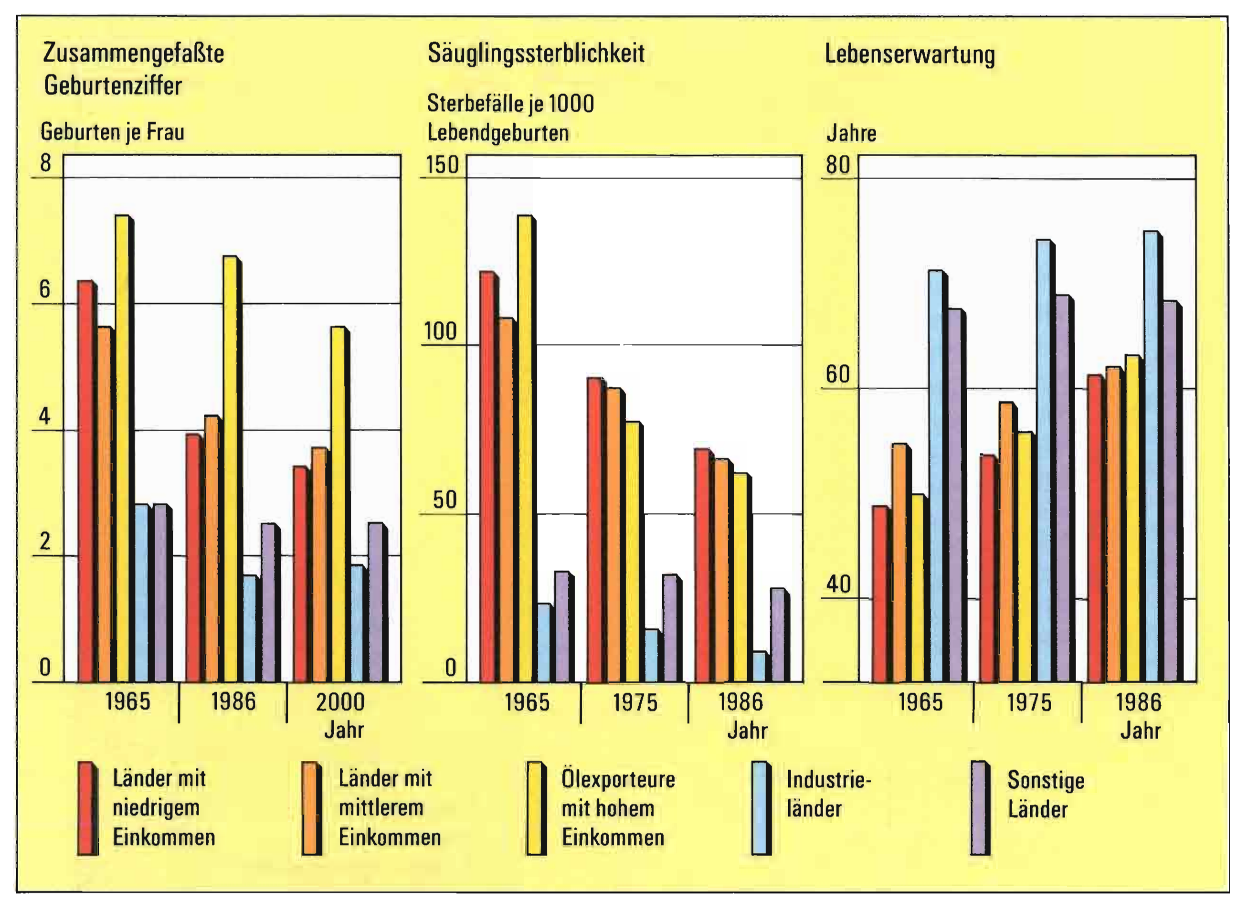


Abb. 17: Geburtenrate und Sterblichkeit (73)
Die zusammengefaßte Geburtenziffer mißt die Zahl der Kinder, die eine Frau bekommen würde, falls sie für die Dauer ihrer Gebärfähigkeit (vom 15. bis zum 49. Lebensjahr) in Übereinstimmung mit den vorherrschenden altersspezifischen Fruchtbarkeitsziffern Kinder zur Welt bringen würde.
Niedrige Einkommen liegen per Definition unter 425 US-Dollar Einkommen pro Kopf im Jahre 1986 (39 Länder).
Mittlere Einkommen liegen oberhalb oder bei 425 US-Dollar und mehr pro Kopf (58 Länder).
Ölexporteure mit hohem Einkommen sind vier Länder; als marktwirtschaftliche Industrieländer sind 19 erfaßt.

bar ist sowie der Verwendung entsprechender Produkte. Die steigende Lebenserwartung ohne gleichzeitigen Geburtenrückgang führt in der Dritten Welt zur Zeit zu einem starken Bevölkerungswachstum.

Die Bevölkerungsentwicklung eines Landes hängt von der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung ab. Ein problematisches Bevölkerungswachstum läßt sich deshalb als Strukturmerkmal oder Symptom von Unterentwicklung werten.

In der Dritten Welt verändert sich aus Gründen des Bevölkerungswachstums die Altersverteilung drastisch. Der Anteil Jugendlicher ist erheblich größer als in den Industrieländern. Tabelle 8 zeigt für die Region Zentral- und Lateinamerika das Bevölkerungswachstum und den prozentualen Anteil der Jugendlichen unter 15 Jahren an der Gesamtbevölkerung. Diese Region ist repräsentativ für die zweite, beziehungsweise für den Anfang der oben beschriebenen dritten Phase des demographischen Übergangs: die Geburtenraten sind zwar schon gefallen, aber nicht so stark wie die Sterberaten, und die Bevölkerung wächst durchschnittlich um zwei Prozent pro Jahr und mehr. Sie verdoppelt sich in 25 bis 35 Jahren. In den untersuchten Ländern Zentralamerikas ist im Durchschnitt 44 Prozent der Bevölkerung unter 15 Jahre alt, für die gesamte lateinamerikanische Region beträgt die Zahl 38 Prozent.

Diese besondere Altersstruktur wird wiederum das Bevölkerungswachstum verstärken, da junge Menschen potentielle Eltern sind.

Rasches Bevölkerungswachstum — von zwei Prozent und mehr — bremst inzwischen den Entwicklungsprozeß in den meisten Tropenwaldländern. Obwohl das Bevölkerungswachstum unter bestimmten Bedingungen ökonomisch durchaus vorteilhaft sein kann, wird es in den Entwicklungsländern aus folgenden Gründen eher zu einer wirtschaftlichen Belastung:

a) Die Bevölkerung wächst rascher als in der Zeit der Industrialisierung Europas,

b) im Gegensatz zum Europa des 19. Jahrhunderts sind Auswanderungen in großem Umfang nicht möglich,

c) im Vergleich mit Europa sind die Einkommen der Dritten Welt noch relativ niedrig; der Bestand an

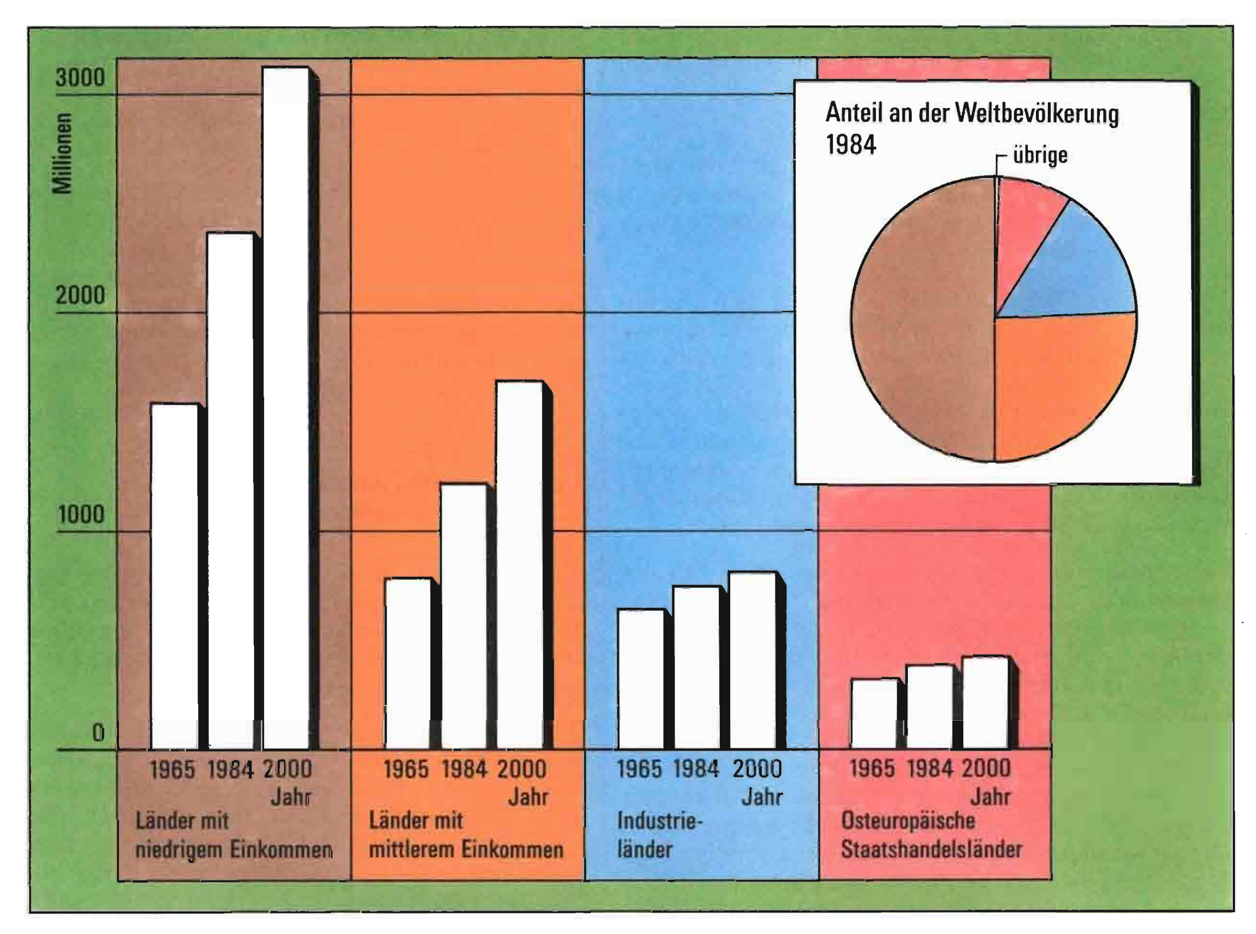


Abb. 18: Bevölkerung nach Ländergruppen (74)
Die Säulendarstellung zeigt die Bevölkerung nach Ländergruppen für die Jahre 1965, 1984 und 2000. In Ländern mit niedrigem Einkommen ab 1984 per Definition, das Durchschnittseinkommen 400 US-Dollar pro Kopf (36 Länder), in Ländern mit mittlerem Einkommem darüber (60 Länder). 19 Länder zählen als Industrieländer und acht als osteuropäische Staatshandelsländer.
Die Kreisdarstellung zeigt den Anteil jeder Ländergruppe an der Weltbevölkerung ohne Länder mit einer Bevölkerung von weniger als einer Million. Zu den „Übrigen" gehören Länder mit hohem Einkommen.

Tabelle 8

Bevölkerungswachstum und Altersstruktur in Mittelamerika (64)

Land	Bevölkerung 1986	jährliche Wachstumsrate (in %)	Verdopplungszeit	Anteil der Bevölkerung unter 15 Jahren (in %)
Belize	159 000	2,5	28 Jahre	44
Guatemala	8 600 000	3,1	22 Jahre	45
El Salvador	5 100 000	2,4	29 Jahre	45
Honduras	4 600 000	3,2	32 Jahre	48
Nikaragua	3 300 000	3,4	20 Jahre	48
Costa Rica	2 700 000	2,6	27 Jahre	35
Panama	2 200 000	2,1	33 Jahre	39
Gesamt Mittelamerika	25 659 000	2,8	25 Jahre	44
Gesamt Lateinamerika	106 000 000	2,3	30 Jahre	38

Human- und Sachkapital ist ebenfalls niedrig und die gesellschaftlichen und politischen Institutionen weniger gut etabliert,

d) Entwicklungsländer, deren Wirtschaft vom primären Sektor (Landwirtschaft) abhängt, können nicht mehr auf große für Landwirtschaft geeignete Landflächen zurückgreifen, ohne daß ökologische Schäden entstehen (75).

Die meisten Tropenwaldländer sehen sich zunehmend mit Problemen der Ernährungssicherung, Auswirkungen auf die Ressourcen Boden und Wald, der Landflucht und Verstädterung konfrontiert. Um Nahrung, Arbeit und Unterkunft sicherzustellen, zumindest die totale Armut erfolgreich einzudämmen und den unkontrollierten Verstädterungen zu begegnen, bedarf es inzwischen einer gewaltigen administrativen wie auch finanziellen Anstrengung (76).

Es ist unklar, was in den Ländern geschieht, die wegen innerer oder äußerer wirtschaftlicher Rahmenbedingungen nicht in der Lage sind, die Grundbedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen. Hier sind die Voraussetzungen für einen weiteren Rückgang der Geburtenraten nicht mehr gegeben. Verschärft wird das Problem, wenn zusätzlich zu den ohnehin schon bestehenden ökologischen Fehlentwicklungen der gängigen Entwicklungsstrategien (vgl. Nr. 1) allein zum Zweck des Überlebens die natürlichen Grundlagen überstrapaziert, ausgebeutet oder ganz zerstört werden. Hierzu gehören die Überanspruchung des Bodens durch Überweidung ebenso wie der Brennholzeinschlag besonders in den Trockenwaldregionen und die landwirtschaftliche Nutzung ökologisch empfindlicher Grenzböden zum Beispiel an erosionsgefährdeten Abhängen oder in tropischen Wäldern (77).

Besonders problematisch wird die Lage für die Tropenwaldländer, wenn die Bevölkerungszahl beziehungsweise die Nachfrage nach landwirtschaftlicher Nutzfläche, Holz und anderem langfristig die Schwelle jener Erträge überschreitet, die die Natur nachhaltig zu liefern imstande ist. Die denkbaren Folgen beschreibt die sogenannte „Theorie der ökologischen Transformation". Es muß darauf hingewiesen werden, daß diese Theorie ebenso wie die demographische Transformationstheorie nicht als unveränderliche Gesetzmäßigkeit angesehen werden darf.

Analog zum demographischen Übergang zeichnet sich — nach Hauser — für ein Land im Zusammenhang mit seiner wirtschaftlichen Entwicklung eine dreistufige ökologische Transformation ab:

— In der 1. Stufe befindet sich die wachsende menschliche Nachfrage nach Gütern und die Art ihrer Befriedigung noch weit innerhalb der Grenzen der biologisch-ökologischen Unterhaltssysteme.

— In der 2. Stufe überschreitet die menschliche Nachfrage und/oder die Art ihrer Befriedigung im Zuge des „Modernisierungsprozesses" bereits die Schwelle des nachhaltig möglichen Angebots; sie wird gedeckt, indem die Grundlagen der biologisch-ökologischen Unterhaltssysteme konsumiert werden.

— In der 3. Stufe wird unter spezifischen Bedingungen die menschliche Nachfrage gezwungenermaßen reduziert, weil eines oder mehrere der biologisch-ökologischen Unterhaltssysteme zusammenbrechen.

Dieser Ausgang in der 3. Stufe ist nicht zwangsläufig. Er wird nur dann eintreten, wenn es langfristig nicht gelingt, die Nachfrage anzupassen und die Nutzung der Ökosysteme bestimmte Grenzen überschreitet (78). Allerdings muß man die jeweiligen Unterhaltssysteme gleichermaßen ökologisch wie ökonomisch bzw. soziokulturell definieren, sonst wäre diese Betrachtungsweise zu naturdeterministisch.

3.2 Bevölkerungsentwicklung und Tropenwaldzerstörung

Die Indikatoren, die bisher zur Erklärung des komplexen Zusammenhangs herangezogen werden, sind aus dem Ursache-Wirkungsgefüge von demographischer Entwicklung, Ernährung, landwirtschaftlicher Produktion und Ökosystem herausgelöst.

Das gilt beispielsweise für die Nahrungsmittelproduktion pro Kopf; Zahlen über Pro-Kopf-Produktion und Pro-Kopf-Verbrauch sind nur beschränkt aussagefähig, da sie sich lediglich auf theoretische Durchschnittswerte beziehen. Verteilungsgerechtigkeit, regionales Vorkommen, Unterschiede in der lokalen Nutzung oder Export der Agrarerzeugnisse sowie soziokulturelle Parameter sind nicht enthalten.

Ein zweiter Indikator für die Annäherung an den Zusammenhang zwischen Bevölkerung und Ressourcenverbrauch ist die meßbare Anzahl von Personen pro Quadratkilometer Gesamtfläche eines Landes. Beim Vergleich ist jedoch die ökologische Ausstattung zu berücksichtigen, sonst bleibt die Zahl eine statistische Größe ohne Aussagekraft. Tabelle 9 gibt eine Übersicht von ausgewählten Tropenwaldländern mit einer annähernd ähnlichen ökologischen Situation in den Regionen Afrika, Asien und Lateinamerika und deren Bevölkerungsdichte wieder.

Die Angabe über die Bevölkerungsdichte enthält noch keine Aussage über die Verteilung der Bevölkerung. Beispielsweise reichen in Indonesien die Extreme von 8 000 Einwohnern pro km^2 in Djakarta und 2 000 Einwohnern pro km^2 in verschiedenen Agrardistrikten bis hin zu so dünn besiedelten Regionen wie Irian Jaya mit zwei Einwohnern pro km^2 (79).

Hieraus folgt, daß länderspezifische und regionenspezifische Analysen unter Berücksichtigung ökologischer Voraussetzungen und der Tragfähigkeit von Ökosystemen notwendig sind. Ebenso müssen soziokulturelle (Art der Bodennutzung) und ökonomische Strukturen (Unterstützung von Grundbedürfnisbefriedigung, Selbstversorgung oder Ausbau von Energie- und Nahrungsmittelimporten durch die staatliche Finanzpolitik) mitbetrachtet werden.

Es ist festzustellen, daß eine Bedrohung des Tropenwaldes durch den expandierenden Wanderfeldbau besteht. Wanderfeldbau ist gerade in den Ländern Tropisch-Afrikas prozentual eine herausragende Ur-

sache für die Waldzerstörung; die meisten Länder Afrikas südlich der Sahara haben ein niedriges Pro-Kopf-Einkommen und ein überdurchschnittlich hohes Bevölkerungswachstum. Die Zerstörungsursache Wanderfeldbau kann hier mit dem Bevölkerungswachstum korreliert werden, das wiederum in Zusammenhang mit dem Einkommen steht. Armut und mangelnde Einkommensalternativen sind inzwischen für etwa 300 Millionen Menschen auf der Welt unmittelbarer Grund, die Befriedigung der Grundbedürfnisse durch subsistenz-orientierten Wanderfeldbau auf brandgerodeten Standorten zu decken (81). Der Anteil der Zerstörung tropischer Primärwälder durch Wanderfeldbau beträgt weltweit etwa 40 Prozent (vgl. Abschnitt F, 1. Kap., Nr. 2.1).

Der Zusammenhang zwischen Bevölkerungswachstum und Landhunger leuchtet unmittelbar ein. Doch eine genauere Betrachtung zeigt, daß die Hintergründe komplexer sind. Aufgrund politischer und ökonomischer Hintergründe, die im letzten Abschnitt erläutert werden, sind die Bauern nämlich Opfer und Täter zugleich. Sie sind gezwungen, für ihr Überleben auf marginales Land auszuweichen oder natürliche Ressourcen über die Tragfähigkeit hinaus zu nutzen.

Das zweite Problem, das sich im Zusammenhang mit Bevölkerungswachstum und Tropenwaldzerstörung einstellt, ist die steigende Nachfrage nach Holz als Brennstoff. Die Energieversorgung der Tropenwaldländer, besonders in den privaten Haushalten, ist zur Zeit einseitig auf einen Energieträger ausgerichtet, der für die Industrieländer eine relativ geringe Bedeutung hat: das Holz. Die Brennholzvorräte der Entwicklungsländer, besonders der afrikanischen Staaten südlich der Sahara, schrumpfen ständig. Gleichzeitig wird über das Wachstum der Landwirtschaft, die Abwanderungen in die Städte und die wachsende Zahl von Menschen, die sich an der Geldwirtschaft beteiligen, unvorgesehener Druck auf den Tropenwald ausgeübt. Traditionell wurde Brennholz in einer tragfähigen Weise genutzt, indem nur abgestorbene oder abgefallene Äste genutzt wurden. Sie sind leichter zu schlagen, leichter zu tragen und einfacher zu verbrennen als Grünholz. Durch die Umwandlung von Wald in landwirtschaftliche Nutzfläche, infrastrukturelle Erschließung und anderes kann es zur regionalen Verknappung von Brennholzressourcen kommen. Mit zunehmenden Versorgungsengpässen wird Brennholz eine ökonomisch nutzbare Ressource, vor allen in den städtischen Gebieten. Brennholz wird hier aus Entfernungen bis zu hundert Kilometer und Holzkohle über mehrere hundert Kilometer antransportiert. Durch die zunehmende Verstädterung steigt die Nachfrage in diesen Regionen an (82). Die Folge ist, daß die Nachfrage nach Brennstoffen, vor allem nach Holz und Holzkohle, wächst. In den Städten ist eine Substitution durch regenerative und fossile Energieträger sicherlich sehr viel leichter möglich als in den ländlichen Regionen (vgl. 2. Kap., Nr. 2).

Vergleicht man den Pro-Kopf-Energieverbrauch der Dritten Welt mit dem der Industrieländer, dann wird deutlich, daß es nicht nur einen einfachen Zusammenhang zwischen Bevölkerungswachstum und Ressourcenübernutzung gibt. So verbrauchen beispielsweise Entwicklungsländer im Durchschnitt 506 Kilogramm Öleinheiten pro Kopf (Länder Afrikas südlich der Sahara durchschnittlich nur 103 Kilogramm pro Kopf!). Dem steht ein Verbrauch marktwirtschaftlicher Industrieländer von 4952 Kilogramm Öleinheiten pro Kopf gegenüber (83).

Einige Studien schätzen den kommerziellen und nichtkommerziellen Energieverbrauch in Entwicklungsländern ab. Auf die detaillierten Untersuchungen kann hier nicht weiter eingegangen werden (84). In vielen Tropenwaldländern, in denen mit Holzkohle, Dung oder Ernteresten gekocht, geheizt oder für Be-

Tabelle 9

Bevölkerungsdichte ausgewählter Tropenwaldländer (80)

Region/Land	Zahl der Einwohner pro km² Fläche (bezogen auf die Gesamtfläche)	Quelle (neueste verfügbare Zahlen)
Afrika		
Elfenbeinküste	34	StB, LB, 1988, S. 18
Liberia	22,4	StB, LB, 1989, S. 19
Kongo	5	StB, LB, 1988, S. 16
Zaire	15	StB, LB, 1987, S. 17
Asien		
Indonesien	88	StB, LB, 1987, S. 19
Malaysia	52	StB, LB, 1989, S. 19
Philippinen	196	StB, LB, 1989, S. 18
Thailand	104,5	StB, LB, 1987, S. 16
Lateinamerika		
Peru	13,2	StB, LB, 1987, S. 17
Ecuador	29,9	StB, LB, 1988, S. 17
Brasilien	16,6	StB, LB, 1988, S. 17

StB = Statistisches Bundesamt
LB = Länderbericht des entsprechenden Landes

leuchtung gesorgt werden muß, wird inzwischen sehr viel mehr Holz verbraucht, als nachwachsen kann. Im weiten Bereich der Sahel-Zone liegt der Verbrauch bereits um 70, im Nordteil Nigerias um 75, in Äthiopien um 150 und in Niger um 250 Prozent über der natürlichen Regenerationsrate (85). Nach Schätzungen leiden heute bereis 1,3 Milliarden Menschen unter Holzmangel. Genaue Daten über Vorräte gibt es nicht, da bisher Holz meist nicht kommerziell gehandelt, sondern von Frauen und Kindern gesammelt wird. Die Folgen sind weitreichend. Weitere Wege und damit höherer Zeitaufwand für das Sammeln von Brennholz durch Frauen und Kinder gehen einher mit dem Zwang zur Verbrennung tierischer Abfälle, die als Düngemittel verloren gehen (86). Brennstoffknappheit kann zur Folge haben, daß die Anzahl gekochter Mahlzeiten verringert oder die Kochzeit verkürzt wird. Kochendes Wasser wird zum unerschwinglichen Luxus, schnellgarendes Getreide muß nahrhaftere Speisen mit längeren Garzeiten, zum Beispiel Bohnen, ersetzen. Dies kann wiederum Unterernährung zur Folge haben. Die Arbeitsproduktivität geht damit zwangsläufig zurück.

3.3 Religiöse, politische, sozioökonomische und rechtliche Hintergründe der Bevölkerungsentwicklung und -struktur

Die oben genannten Hintergründe können unmittelbar (über die Geburtenrate) und mittelbar (durch Migrationen) Einfluß auf die Bevölkerungsentwicklung und deren Struktur ausüben. Im folgenden sollen erst die mittelbaren und dann die unmittelbaren Hintergründe analysiert werden.

Hohe Geburtenzahlen sind häufig auch religiös motiviert. Um hier Zielkonflikte zu vermeiden, werden Maßnahmen zur Reduktion von Geburtenzahlen von den Tropenwaldregierungen zum Teil als Gesundheitspflege für Mütter ausgegeben. In vielen Ländern besteht ein großer Einfluß der Religion dahingehend, daß eine hohe Geburtenzahl ein wichtiger religiöser Wert ist und dementsprechend von Familien als notwendig angesehen wird.

Gerade in Ländern, die durch ethnische Vielfalt geprägt sind, kann es zu Konkurrenzen zwischen Bevölkerungsgruppen verschiedener Abstammung und religiöser Zugehörigkeit kommen. Das Interesse einzelner Gruppen, ihren Einfluß zu erhalten oder zu vermehren, kann sich in einer möglichst hohen Geburtenzahl ausdrücken.

Problematisch wirken sich auch ungeklärte Konflikte im Bodenrecht aus. Vielfach existieren mehrere Rechtsformen nebeneinander, das Lehen, das spekulative Bodenrecht — hier gehört demjenigen der Boden, der den Wald rodet — und staatlicher Waldbesitz. Fehlende Agrarreformen beziehungsweise immense Landbesitzkonzentrationen wie in Brasilien versperren der wachsenden ländlichen Bevölkerung den Zugang zum Boden und haben zu einem Verdrängungsprozeß auf Grenzertragsstandorte oder sogar in die Landlosigkeit geführt. In Brasilien besitzen nur sechs Prozent der Landbesitzer siebzig Prozent der Fläche.

Hinzu kommt, daß durch Modernisierung der Landwirtschaft die besten Böden eines Landes mit sogenannten „Cash-Crops" bepflanzt werden. Rationalisierung durch Mechanisierung erhöht die Arbeitslosigkeit. Die Folge ist entweder die Abwanderung in die ohnehin schon expandierenden Städte, die kaum mehr Arbeitsplätze anbieten können, oder das Abwandern in noch verfügbare Räume wie die Tropenwälder. Durch Armut und härteste Arbeitsbedingungen auf dem Lande werden vor allem viele junge Menschen in der Hoffnung auf besseren Zugang zu Bildung, Gesundheit und Arbeit in die Städte getrieben. Tabelle 10 gibt eine Übersicht über rapide wachsende Großstädte in ausgewählten Tropenwaldländern. In Manila beispielsweise machte nach Berechnungen etwa 55 Prozent des Zuwachses der Stadt zwischen 1970 und 1980 der ländliche Zuwandererstrom aus (87).

Marginalisierung von Kleinbauern und zunehmende Landlosigkeit führen zu einer weiteren Verarmung der ländlichen Bevölkerung. Durch Armut wiederum werden die Familien veranlaßt, mehr Kinder zur Welt zu bringen, die dann faktisch zum jährlichen Einkommen mit beitragen können. Auch bei Brennholzmangel, also der Notwendigkeit, in immer größeren Entfernungen zu sammeln, sind Kinder von großer Bedeutung. Die höhere Geburtenzahl führt mittelfristig zu einer weiteren Verarmung.

Hohe Geburtenhäufigkeit kann als Symptom für einen Mangel an Zugang zu sozialen Leistungen wie Gesundheit, Bildung und sozialer Sicherung (89) sowie auch begrenzten Zugang zu Ressourcen interpretiert werden. Aus genau diesen Gründen aber ist die arme Bevölkerung oft gezwungen, Land und Wald übermäßig zu nutzen.

Staatsform und ökonomische Grundstrukturen können sich auf das Verhalten der im Landwirtschaftssektor tätigen Bevölkerung auswirken. Die Vorgabe von Entwicklungsvorstellungen zum Beispiel in Form von Landnutzungstechniken oder besonderen Anbauprodukten kann zur Folge haben, daß sich die Bevölkerung nicht mit Neuerungen identifiziert oder sie nicht finanzieren kann. So führt die oft überhöhte Besteuerung und Abschöpfung beim Primär-Güterexport dazu, daß Produzenten wegen Kapitalknappheit Plantagen nicht nachhaltig nutzen. Die dadurch ausgelöste Bevölkerungswanderung hat an der Elfenbeinküste zu einer starken Zunahme der Waldvernichtung geführt (90).

Der Verlust von Ackerland kann auch die Folge einer falschen Art der Nutzung sein (91).

Es wurde bereits dargestellt, daß die Unterschiede der Besiedlungsdichten innerhalb der feuchten Tropen groß sind. Im Amazonas wie im Kongo-Becken und auf Borneo finden sich bis zum heutigen Tag sehr niedrige Besiedlungsdichten. In den tropischen Ökosystemen mit niedrigen Besiedlungsdichten herrschen nachhaltige Nutzungstechniken vor. Die einheimischen Bewohner der Wälder verfügen über eine Vielzahl angepaßter Lebens- und Bewirtschaftungsformen, mit denen sie im Wald überleben. Häufigste im traditionellen Rahmen praktizierte Nutzung ist der Brandrodungsfeldbau im immergrünen tropischen

Tabelle 10

Rapides Bevölkerungswachstum in Städten

(in Millionen) (88)

Stadt	1950	neueste verfügbare Zahl	UN-Projektion für das Jahr 2000
Mexiko City	3,05	17,3 (1985)	25,8
Sao Paulo	2,7	15,9 (1985)	24,0
Bombay	3,0 (1951)	10,1 (1985)	16,0
Djakarta	1,45	7,9 (1985)	13,2
Manila	1,78	7,0 (1985)	11,1
Lagos	0,27 (1952)	3,6 (1985)	8,3
Bogota	0,61	4,5 (1985)	6,5
Delhi	1,4 (1951)	7,4 (1985)	13,2
Manaus	0,11	0,51 (1980)	1,1

Feuchtwald. Nur kleine Grundflächen und lange Brachezeiten garantieren die Nachhaltigkeit dieser Nutzung. Es wurde festgestellt, daß in den komplizierten Ökosystemen vielschichtige Netze aus forst-, land-, jagd- und sammelwirtschaftlichen Konstellationen entwickelt worden sind, die auch isoliert auftreten können (92).

Wichtig zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, daß es bei traditionellem Brandrodungsfeldbau eine kritische Bevölkerungsdichte gibt. Wird diese beispielsweise durch Siedlungsdruck überschritten, kann die je nach Standort nötige Brachezeit unterschritten werden und der Boden durch eine kürzere Regenerationsphase an Ertragskraft verlieren.

Zuwanderer aus anderen Ökosystemen wie Feucht- und Trockensavannen bewirken oft schwerwiegende Veränderungen in vielerlei Hinsicht. Das fehlende Verständnis und Unkenntnis der ökologischen Zusammenhänge führt zu einer schnellen Zerstörung des Waldes. Am Beispiel Elfenbeinküste läßt sich dies verdeutlichen. Die Zuwanderer aus den Savannenländern haben traditionell keinen Bezug zu den hohen Bäumen des tropischen Feuchtwaldes. Ihre Wirtschaftsweise zielt in der Regel auf eine schnelle Beseitigung des Waldes (93).

Migrationen werden zusätzlich durch staatlich gelenkte Massenansiedlungsprojekte wie zum Beispiel Transmigrasi in Indonesien, die versuchte Ansiedlung entlang der Transamazônica in Amazonien oder das Polonoroeste-Programm im brasilianischen Bundesstaat Rondônia unterstützt (vgl. 2. Kap., Nr. 2).

Die Motive von Migrationen können auch in der Zerstörung von Lebensräumen liegen. Ein besonderes Phänomen bilden in jüngster Zeit die sogenannten Umweltflüchtlinge. Ihre Wanderungen werden durch Erosion (Dürre) oder Naturkatastrophen ausgelöst. Es besteht der Zwang zu wandern, um die Grundbedürfnisse befriedigen zu können.

Wanderungen können auch aus rein spekulativen Gründen aufgenommen werden, um etwa Produkte wie Kakao anzubauen und damit Geld zu verdienen (94).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Bevölkerungswachstum Teil einer Vernetzung von verschiedenen Ursachen ist. Bei einer genauen Ursachenanalyse müssen soziokulturelle Faktoren ebenso wie ökonomische und politische Hintergründe berücksichtigt werden. Einfache Verknüpfungen von Ressourcenerschöpfung und Bevölkerungswachstum sind nicht sachgerecht; das Beziehungsgeflecht zwischen Bevölkerung, Ressource und Umwelt ist äußerst komplex und bedarf einer weiteren Erforschung.

Hohes Bevölkerungswachstum ist eine Ursache dafür, daß sich die Armut in Ländern der Dritten Welt verschärft, die wiederum Auswirkungen auf die Übernutzung von Ressourcen hat. Allerdings existieren Armut und Ressourcenverknappung auch in dünn besiedelten Gebieten.

Der Rückgang der Tropenwaldflächen wird durch eine Reihe in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich wirksamer Faktoren verursacht beziehungsweise mitbedingt. Sie können sowohl Folge von Armut und Bevölkerungsdruck als auch Folge von staatlich geförderten Programmen sein. Zerstörung ließe sich wirksam dadurch vermindern, daß den betroffenen Menschen ökologisch verträgliche Alternativen zur Deckung des Nahrungs- und Energiebedarfs angeboten würden (95).

Es kommt darauf an, Wirtschaftschancen auch in ökologisch weniger sensiblen Gebieten zu schaffen, Investitionen in ökologisch tragfähige Landnutzungssysteme zu tätigen außerhalb der Feuchtwälder oder in bereits degradierten Waldflächen und Sekundärwäldern.

Auch Armutsbekämpfung trägt direkt — und via Bevölkerungsstabilisierung auch indirekt — zum Waldschutz bei.

4. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht, Chancen und Risiken bei der Steuerung der Weltwirtschaft, 1988, S. 160f.

(2) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S. 310f.

(3) vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht, Industrialisierung und Außenhandel, 1987, S. 46

(4) Vgl. Glismann, H. H., u. a.: Weltwirtschaftslehre II, 1987, S. 72; Donges, J.: Außenwirtschafts- und Entwicklungspolitik, 1981, S. 18

(5) Vgl. Hesse, Außenhandel I, Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Band 1, 1977, S. 376

(6) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S. 268f.

(7) nach BMZ, Journalisten Handbuch Entwicklungspolitik, 1989, S. 217

(8) nach UN/Globus Kartendienst, 44 Jg. 10. Juli 1989

(9) nach Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1987, S.167

(10) nach Fröbel, F./Heinrichs, I./Kreye, O.: Die Entwicklungsländer in der internationalen Arbeitsteilung, in: Altvater, E., u. a.: Die Armut der Nationen, 1987, S.87

(11) nach UNCTAD, Handbook of International Trade and Development Statistics, Supplement 1984, New York 1984

(12) nach Michler, Weißbuch Afrika, 1988, S.122

(13) Vgl. Mezger, D.: Mineralische Rohstoffe auf dem Weltmarkt, in: Altvater E. u. a., Die Armut der Nationen, 1987, S. 102

(14) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S. 29

(15) nach Weltbank, World Development Report 1989, S. 11

(16) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S. 96

(17) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht, Handels- und Preispolitik in der Weltlandwirtschaft, 1986, s. 142

(18) nach Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S.96

(19) Vgl. Wöhlcke, Manfred: Ökologische Aspekte der Unterentwicklung, 1987, S. 84

(20) Vgl. Leipert, Christian: Folgekosten des Wirtschaftsprozesses, 1987, S. 1f.

(21) Vgl. Knödgen, G.: Umweltschutz und industrielle Standortentscheidung, 1982

(22) Vgl. Riedel, J., u. a.: Ausländische Direktinvestitionen zur Milderung des Schuldendrucks in der Dritten Welt: Ein tragfähiger Ansatz? in: IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Berichte und Analysen, Nr. 13/14, 1988, S. 24

(23) nach Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1987, S. 134

(24) Vgl. Ochel, W.: Die Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft, 1982, S. 130ff.; Nuscheler, Franz: Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik, 1985, S. 232ff.

(25) Vgl. „Die Zeit" vom 21.09.1989, „Der weggeworfene Regenwald"

(26) Vgl. Ochel, W. 1982, S. 130ff.

(27) nach OECD, Zusammenarbeit im Dienst der Entwicklung, 1988, S. Abb. IV 2

(28) Vgl. Kapp, K. W.: Soziale Kosten der Marktwirtschaft, 1979, S. 10

(29) Vgl. Simonis, E. U.: Entwicklung und Umwelt, in: Stiftung Entwicklung und Frieden (Hrsg.) Die Umwelt bewahren, 1989, S. 60 f; Maier-Rigaud, G.: Umweltpolitik in der offenen Gesellschaft, 1988, S. 70

(30) Vgl. Hickel, R.: Wirtschaften ohne Naturzerstörung, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, 18.07.1987, S. 29

(31) Vgl. Harborth, H. J.: Ökologiedebatte und Entwicklungstheorie, in: Simomis, E. U. (Hrsg.), Entwicklungstheorie-Entwicklungspraxis. Eine kritische Bilanzierung, 1986, S. 103ff.; Vgl. Harborth, H. J.: Dauerhafte Entwicklung, 1989, S. 65f.

(32) Vgl. Meißner, W.: Entwicklungsstand und Perspektiven der umweltökonomischen Forschung, in: Wirtschaftsdienst, 1985/VII, S. 349

(33) Vgl. Hankel, Wilhelm: Hintergründe der internationalen Schuldenkrise, in: Aus Politik und Zeitgeschichte — Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament B 33-34, Bonn 1988, S. 15f.

(34) Vgl. Weltbank: Jahresbericht 1980, S. 21.

(35) Vgl. World Bank: World Debt Tables 1989—90. External Debt of Developing Countries, Volume 1. Analysis and Summary Tables, Washington, D. C. 1989, S. 78.

(36) Vgl. ebenda

(37) Vgl. ebenda

(38) Vgl. World Bank: World Debt Tables 1989—90. Expternal Debt of Developing Countries, Volume 1.Analysis and Summary Tables, Washington, D.C. 1989, S. 9, 13, 78, 82, 86, 90, 94, 98 und 102.

(39) Vgl. Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1989. Finanzsysteme und Entwicklung. Kennzeichen der Weltentwicklung, Washington, D.C. 1989, S. XI und XII

(40) Vgl. World Bank: World Debt Tables 1989—90. External Debt of Developing Countries, Volume 1. Analysis and Summary Tables, Washington, D.C. 1989, S. 5, 9, 13, 17, 21, 25 und 29.

(41) Vgl. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Entwicklungsländer — Exporte und Verschuldungskrise, in: dasselbe: Wochenbericht 39/89, Berlin, den 28. September 1989, S. 474

(42) Vgl. ebenda, S. 476

(43) Vgl. ebenda, S. 477

(44) Vgl. zu diesem Problemkomplex: Schröder, Klaus: Der Weg in die Verschuldungskrise, in: Aus Politik und Zeitgeschichte — Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament B 33—34, Bonn 1988, S.8

(45) Vgl. Dresdner Bank AG: Das internationale Verschuldungsproblem — Wie es dazu kam und wo wir stehen, Frankfurt am Main 1988, S. 12

(46) Vgl. Deutsche Bundesbank: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, S.77

(47) Vgl. Deklaration der dritten außerordentlichen Versammlung der Staats- und Regierungschefs der Organisation der Afrikanischen Einheit über Afrikas Außenverschuldungskrise in Addis Abeba (Äthiopien) vom 30. November bis zum 1. Dezember 1987, in: Europa-Archiv vom 10. Februar 1988, D 87

(48) Vgl. Abschlußerklärung der Staats- und Regierungschefs von acht lateinamerikanischen Staaten auf ihrer Gipfelkonferenz in Acapulco vom 27. bis zum 29. November 1987 (Auszug), in: Europa-Archiv vom 10. Februar 1988, S. 83f.

(49) Vgl. Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI): SIPRI Yearbook 1989. World Armaments and Disarmament, Oxford 1989, S. 170

(50) Vgl. Strahm, Rudolf H.: Warum sie so arm sind, Wuppertal 1985, S. 105

(51) Vgl. Morgan Guaranty Trust Company of New York (Hrsg.): LDC capital flight, World Financial Markets, March 1983, S. 13, zitiert nach: Holthus, Manfred: Die Auslandsverschuldung der Entwicklungsländer (BMZ-Materialien Nr. 76), Hamburg 1987, S. 63

(52) Entnommen aus Weltbank: Weltentwickungsbericht 1989. Finanzsysteme und Entwickung. Kennzahlen der Weltentwicklung, Washington, D.C. 1989, S. 10

(53) Vgl. ebenda, S. 16

(54) Vgl. ebenda, S. 13

(55) Entnommen aus Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1988. Chancen und Risiken bei der Steuerung der Weltwirtschaft. Öffentliche Finanzen und Entwicklung. Kennzahlen der Weltentwicklung, Washington, D.C. 1988, S. 34

(56) Vgl. Amazonaserklärung der Präsidenten der Mitgliedsstaaten des Abkommens über Zusammenarbeit im Amazonasgebiet vom 6. Mai 1989 in Manaus, in: Fernschreiben der Deutschen Botschaft in Brasilien vom 12. Mai 1989, S. 3

(57) Vgl. Global 2000, 1980, S. 532

(58) Vgl. Nord-Süd-Kommission, Das Überleben sichern, 1981, S. 135

(59) Vgl. Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, Unsere gemeinsame Zukunft, 1987, S. 103

(60) Vgl. Weltbank: Weltentwicklungsbericht, Chancen und Risiken bei der Steuerung der Weltwirtschaft, 1988, S. 313

(61) Vgl. Department of International Economic and Social Affairs, World Population Prospects: Estimates and Pojections as Assessed in 1984 (New York: UN, 1986). Entnommen aus: Welt-Kommission für Umwelt und Entwicklung (WCED): Unsere gemeinsame Zukunft, 1987, S. 102f.

(62) nach BMZ, Politik der Partner, 1987, S. 32

(63) Vgl. Population Reference Bureau, 1986, World Population Data Sheet (Washington 1986), entnommen aus: Karpe, H.J.: Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenerschöpfung, in: Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen (Hrsg.), Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung in den Ländern der Dritten Welt auf Ökologie und Ressourcen, 1989, S. 34

(64) Vgl. Budowski, G.: EK-Drucksache 11/58 (neu), 1989, S. 24

(65) Vgl. Hauser, J.: Bevölkerungsentwicklung und Störung des ökologischen Gleichgewicht im ländlichen Raum, in: Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen (Hrsg.): Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung in den Ländern der Dritten Welt auf Ökologie und Ressourcen, 1989a, S. 13

(66) Vgl. Hauser, J.: Von der demographischen zur demo-ökologischen Transformationstheorie — ein essayistischer Beitrag, in: Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaften, Jg. 15, 1/1989b, S. 14

(67) Vgl. Hauser, J.: EK-Drucksache 11/74, 1989c, S. 2

(68) Vgl. Knall, B./Wagner, N.: Entwicklungsländer und Weltwirtschaft, 1986, S. 58

(69) Vgl. ebenda

(70) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S. 312ff.

(71) Vgl. Knall/Wagner, 1986, S. 38f.

(72) Vgl. Hauser, 1989c, S. 8f.

(73) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1988, S. 258

(74) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1986, S. 204

(75) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht, Bevölkerungsänderung und Entwicklung, 1984, S. 93f.

(76) Vgl. Nord-Süd-Kommission, 1981, S. 136

(77) Vgl. Wöhlcke M.: Ökologische Aspekte der Unterentwicklung, 1987, S. 37; Harborth H.: Dauerhafte Entwicklung. Zur Entstehung eines neuen ökolgischen Konzepts, 1989, S. 24

(78) Vgl. Hauser, 1989a, S. 22

(79) Vgl. Goodland R.: Umweltpolitische Entwicklungen in Indonesien, in: Aus Politik und Zeitgeschichte. Umweltpolitik in der Dritten Welt, 33-34, 1985, S. 6

(80) Vgl. Statistisches Bundesamt, Länderberichte, verschiedene Jahrgänge

(81) Vgl. Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Ausschußdrucksache 11/219, S. 9

(82) Vgl. Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, 1987, S. 191; Karpe, H.J.: Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenerschöpfung, in: Deutsche Gesellschaft für Vereinte Nationen (Hrsg.): Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung in den Ländern der Dritten Welt auf Ökologie und Ressourcen, 1989, S. 40

(83) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht, 1988, S. 279

(84) Vgl. Goldemberg, J. u. a.: Energy for a Sustainable World, 1988

(85) Vgl. Repetto R., The forests for the trees?, 1988, S. 23

(86) Vgl. Postel, S./L. Heise: Wiederaufforstung: Die Welt braucht Wälder, in: Worldwatch Institute Report. Zur Lage der Welt — 1988/89, S. 140

(87) Vgl. Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen (Hrsg.): Weltbevölkerungsbericht, Die Zukunft sichern, 1988, S. 7

(88) Vgl. Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen (Hrsg.): Weltbevölkerungsbericht 1988, S. 24

(89) Vgl. Nuscheler, F.: Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik, 1985, S. 59

(90) Vgl. BMZ-Forschungsbericht Nr. 74, 1986, S. 33

(91) Vgl. Brünig, E.F.: Die Erhaltung, nachhaltige Vielfachnutzung und langfristige Entwicklung der Tropischen Immergrünen Feuchtwälder, ergänzte Fassung vom 21.6.1989, S. 20

(92) Vgl. Stüben, P.E.: EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 193ff.

(93) Vgl. Pretzsch, J.: Der Beitrag der Holzexploitation und des Holzexports zur allgmeinen wirtschaftlichen Entwicklung von Tropenländern , in: Freiburger Universitätsblätter, H. 105, 9/89, S. 84

(94) Vgl. Pretztsch, 1989, S. 84

(95) Vgl. Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Ausschußdrucksache 11/219, S. 9

5. Tabellenverzeichnis

6. Abbildungsverzeichnis

Zusatzvotum der Kommissionsmitglieder Dr. Knabe, Prof. Dr. Hennicke, Prof. Dr. Bach, Frau Prof. Ganseforth, Frau Dr. Hartenstein, Jung (Düsseldorf), Müller (Düsseldorf) zu Abschnitt G, 1. bis 4. Kapitel „Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder“

Zu Kapitel G.1 „Zur Problematik der Analyse und ihres Aufbaus“

Wer die Ursachen der Zerstörung der tropischen Wälder untersuchen will, muß gefaßt sein, daß er sich selber als Verantwortlichen erkennt. Menschenrechts- und Umweltbewegungen in vielen Ländern der Welt haben ebenso wie zahlreiche der von der Enquete-Kommission geladenen Sachverständigen darauf hingewiesen, daß die Industrieländer einen großen Teil der Verantwortung für das Schicksal der Tropenwälder tragen (1).

Inzwischen erkennt auch die Bundesregierung in bestimmten Erklärungen die „Verantwortung der Industrieländer" an. Damit solche Erklärungen nicht ohne die notwendigen Konsequenzen bleiben, muß aufgeklärt werden, welche Entscheidungsträger in Wirtschaft, Politik und anderen Gesellschaftssektoren zur Zerstörung der Tropenwälder beitragen. Engagierte Journalisten, Wissenschaftler, Umweltschützer und Augenzeugen haben dazu wichtige Beiträge geleistet. Angehörige des Bundestages bemühen sich, diese Aufklärung, zum Beispiel durch parlamentarische Anfragen, zu unterstützen.

In der öffentlichen Debatte um die Rodung und Degradierung der Regenwälder sind Namen von Unternehmen, Regierungsorganisationen, Staatsdienern aus den Industrieländern belastet worden, die im Bericht der Enquete-Kommission nicht wiederholt werden brauchen — alleine schon, weil die große Mehrheit der Mitverantwortlichen, die bisher im Verborgenen geblieben ist, dadurch zu Unrecht bevorzugt würde. Einschlägige Informationen sind bei Umwelt- und Dritte-Welt-Organisationen erhältlich. Problematisch ist vielmehr, wenn die Erkenntnis unserer strukturellen Verantwortung durch den Aufbau der Analyse verstellt wird.

Im Zwischenbericht wird sinnvollerweise zwischen Formen, Rahmenbedingungen und Ursachen der Tropenwaldzerstörung unterschieden. Wenn aber bei der Aufzählung der einzelnen Faktoren für jede dieser drei erkenntnisleitenden Kategorien die Faktoren, die maßgeblich von den Industrieländern ausgehen, auf den hinteren Plätzen rangieren, ist Nachdenklichkeit angebracht. Die Reihenfolge dieser Faktoren ist dann nicht zufällig, wenn bei der Untersuchung der Ursachen der Tropenwaldzerstörung für die Kommissionsmehrheit die Industrieländer schon vom Ansatz her systematisch erst nachrangig in den Blick kommen sollen.

Einer kritischen Aufklärung der Tropenwaldzerstörung ist eine derartige Methode auch insofern nicht förderlich, als sie zu sehr in abstrakten Begriffen ge-

fangen bleibt. Die für den Ökozid an den tropischen Wäldern Verantwortlichen — Unternehmer, Bürokraten, Politiker — können darin eine Hilfestellung sehen, sich ihrer individuellen Verantwortung zu entziehen mit dem Hinweis, die Rahmenbedingungen ließen keine Handlungsalternative zur Waldzerstörung zu.

Im Unterschied dazu sind wir der Meinung, daß sowohl die Gesellschaften der Industrieländer als auch eine große Zahl einzelner Entscheidungsträger eine erstrangige Verantwortung für die vergangene und gegenwärtige Zerstörung der Tropenwälder tragen. Diese Verantwortung ist schon in einer fünfhundertjährigen Geschichte der kolonialen Ausbeutung der Tropenwaldländer durch die wohlhabenden Gesellschaften der nördlichen Hemisphäre begründet. Heute tragen in der von mächtigen Industrieländern dominierten Weltwirtschaft diese die Hauptverantwortung für die Zerstörung der tropischen Wälder. Sie tun dies direkt oder indirekt, indem sie die Tropenwaldländer in der internationalen Arbeitsteilung in einer Rolle festhalten, die diesen kaum eine Alternative zum Raubbau an ihren natürlichen Ressourcen läßt.

Zu Kapitel G.2 „Zunahme der Agrarflächen"

Die Einschätzung der Anteile an der Tropenwaldzerstörung von kleinbäuerlicher Landnahme, von Plantagenwirtschaft und von Weideflächen ist, ebenso wie im Fall des Holzeinschlages, ein Politikum. Sie ist daher dem Einfluß interessengebundener Wahrnehmung ausgesetzt. Kleinbauern werden oft von Großgrundbesitzern, Konzessionsinhabern und Staatseliten als „Feinde des Waldes" gesehen, vor denen der Wald zu schützen ist (2). Die Behauptung, daß die Kleinbauern die Wälder am stärksten zerstören, soll oft einer Verdrängung der Bauern aus den Waldregionen Vorschub leisten. In der Bundesrepublik Deutschland vertreten die Tropenholz-Lobby und ihr verbundene Kreise mit der Behauptung, 60 Prozent der Regenwaldzerstörung geschehe durch bäuerliche Brandrodungen, eine unübertroffene Höchsteinschätzung.

Die Enquete-Kommission vertritt die realistische Einschätzung eines Anteils von 40 Prozent kleinbäuerlichen Wanderfeldbaus an der Tropenwaldzerstörung. Permanente landwirtschaftliche Nutzung, darunter Plantagenwirtschaft und Exportproduktion, und Viehweide schätzt sie dem Anteil nach auf 50 Prozent ein.

Diesen Flächeneinschätzungen wird nicht widersprochen. Mit den folgenden Ausführungen soll jedoch betont werden, daß bei der Tropenwaldzerstörung

— die Verantwortung der Kleinbauern — auch bezüglich der Primärwälder — geringer ist, als der Flächenanteil es nahelegt, und daß

— die Verantwortung der Industriegesellschaften und der Oberschichten wesentlich größer ist, als der Augenschein annehmen läßt.

Die Agrarflächen in den Tropen expandieren in zuvor unbewirtschaftete Savannen, in offene Waldformationen und in Feuchtwälder hinein. Seit historischen Zeiten nehmen Menschen — im Norden wie im Süden — in Waldgebieten durch Rodungen Land. In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich die Geschwindigkeit der Rodungen jedoch so beschleunigt, daß der Bestand der Regenwälder besorgniserregend abnimmt. Die geschlossenen, schwer zugänglichen inneren Bereiche der tropischen Feuchtwälder widerstanden lange Zeit durch für Menschen widrige Lebensverhältnisse der Besiedlung. Der Wanderfeldbau hielt über lange Zeit seine Flächen relativ stabil und dehnte sich relativ wenig in Primärwälder hinein aus. Denn die Rodung der Regenwälder war und ist eine aufwendige, strapaziöse Arbeit für bäuerliche Kleinfamilien.

Mit dem Vordringen moderner Straßenbau- und Rodungstechniken wie auch mit einer allgemeinen Verschlechterung der Lebensverhältnisse für die große Bevölkerungsmehrheit wuchs die Bereitschaft zur Besiedlung der Urwälder. Ab Mitte der sechziger Jahre trat an der Seite der relativ umweltschonenden traditionellen Wanderfeldbauern eine neue, zahlenmäßig große Gruppe unangepaßt wirtschaftender, oft von ihrem bisherigen Land vertriebener Brandrodungsbauern (shifted cultivators), die zur ernsten Bedrohung für die Regenwälder wurden (3).

Obwohl in vielen Abhandlungen über Umwelt und Entwicklung floskelhaft wiederholt wird, daß die Bevölkerungszunahme für die Übernutzung und Zerstörung von natürlichen Ressourcen — einschließlich der Regenwälder — verantwortlich sei, gibt es keine nachweisbaren simplen Zusammenhänge zwischen Bevölkerungszunahme und Waldzerstörung (4).

Es gibt keinen zwangsläufigen Zusammenhang zwischen dem Bedarfszuwachs einer vermehrten Bevölkerung und der Ausdehnung der Agrarflächen — selbst wenn die Flächenproduktivität nicht steigt, denn:

— es besteht (theoretisch und in verschiedenen Fällen auch praktisch) die Möglichkeit, den wachsenden Bedarf an Agrarprodukten am Weltmarkt zu decken (einige Tropenländer sind Nahrungsmittelimporteure),

— der Flächenbedarf für Nahrungsmittelproduktion kann durch eine Verringerung der Anbauflächen für Agrarexporte ausgeglichen werden,

— es gibt teilweise Landreserven in den traditionellen Siedlungsgebieten für die agrarische Nutzung, oder

— es gibt die Möglichkeit, innerhalb der betroffenen Länder von den im Überfluß Lebenden an die Armen umzuverteilen.

Bedauerlicherweise führen die größeren Bedürfnisse einer vermehrten Bevölkerung oft nicht einmal zu

Maßnahmen zu ihrer Befriedigung, sondern vermehren den Hunger der Ärmsten.

Eine wachsende Bevölkerung muß deshalb nicht unbedingt zur erhöhten Landnahme in Tropenwäldern führen, wenn dies auch oft zutrifft. Es gibt jedoch — neben der Produktivitätssteigerung — die genannten Ansatzmöglichkeiten für die Politik, dies zu verhindern. Eine der wichtigsten Chancen ist dabei größere Verteilungsgerechtigkeit.

Auch die Zuwachsraten der Bevölkerung in den wichtigsten Tropenwaldländern können keinen einfachen Zusammenhang zwischen Bevölkerungswachstum und Waldzerstörungen belegen: In den achtziger Jahren nahm die Bevölkerung der Tropenwaldländer zwischen 15 und 36 Prozent zu, während die Entwaldungsrate um 90 Prozent stieg (5).

Die Agrarsoziologie und -ökonomie der Tropen wie auch andere Disziplinen haben aufzuklären versucht, welche Faktoren Kleinproduzenten in den Tropenländern in unproduktiven Beschäftigungsverhältnissen halten oder in diese zusätzlich treiben. Insbesondere muß weiter aufgearbeitet werden, welche entwicklungsfeindlichen Strukturen den traditionellen Wanderfeldbau destabilisieren und durch welche Faktoren gebietsfremde Bauern, die sogenannten „shifted cultivators", in die Tropenwälder getrieben werden. Die Analyse der Vielzahl der Faktoren, die dabei eine Rolle spielen, zeigt, daß von zwangsläufigen Rodungen nicht die Rede sein kann, sondern daß es zur Rodung Alternativen gibt. Neben der vielzitierten Bevölkerungszunahme nennt Myers (1989) folgende Faktoren für die Ausbreitung destruktiven Wanderfeldbaus:

> Verteilungsungerechtigkeit des Bodens in den älteren Siedlungsgebieten; Mangel an landwirtschaftlichen Produktionsmitteln und -techniken; unangemessene Entwicklungsstrategien für den ländlichen Raum; fehlender Zugang zu Agrarkrediten; volkswirtschaftliche Fehlentwicklungen; ungerechte Welthandelspreise; ungünstige Welthandelsbeziehungen und Verschuldung im Ausland.

Bei der Behandlung dieser komplexen Thematik ist größte Vorsicht geboten, damit einzelne quantifizierte Angaben nicht als Schuldzuweisungen interpretiert werden können. Es sollte zum Beispiel vermieden werden, einen zu negativen Eindruck von der Zerstörungswirkung der tropischen Landwirtschaft zu vermitteln. Die Angaben, daß von den ursprünglich vorhandenen tropischen Regenwäldern bereits schätzungsweise 8 Millionen Quadratkilometer in landwirtschaftliche Nutzflächen umgewandelt worden sind, erscheint, auch angesichts der geringen Kenntnisse über frühe Entwaldungen, wenig plausibel. Myers nimmt deutlich geringere Entwaldungen von insgesamt 5,8 Millionen km^2 an (6). Problematisch ist es auch, im Vergleich zerstörter Waldflächen Weidewirtschaft (mit angenommenen 3,5 Millionen km^2) und Wanderfeldbau (3 Millionen km^2) nebeneinander zu stellen, da beide ökologisch extrem unterschiedliche Folgen haben. Bei der Anlage von Weideflächen sind ganze Wälder verschwunden, während beim Wanderfeldbau bei oft 20- bis 100jährigen Brachezeiten nur jeweils ein Bruchteil der Fläche gerodet wird.

Traditioneller Wanderfeldbau

Eine schlüssige Aufklärung der Rolle des traditionellen Wanderfeldbaus (shifting cultivation) bei der Waldzerstörung steht noch aus. Die wichtige Frage nach den Faktoren, die den traditionellen, wenig destruktiven Wanderfeldbau in destruktive Nutzungsformen übergehen lassen, bleibt im wesentlichen ungeklärt.

Häufig wird auf den Bevölkerungszuwachs hingewiesen, aber andere, vielleicht wichtigere Faktoren wie diese werden außer acht gelassen:

> Feldforschungen in Tropenländern haben nachgewiesen, wie traditionelle, dörfliche Wirtschaftsweisen unter dem Einfluß von Händlern, Straßenbau und offensiven Markteinbindungsstrategien von ihrer Subsistenzwirtschaft abrückten. An die Stelle erprobter, standortgerechter und ausgewogener Landnutzungen rückte eine veränderte Arbeitsteilung mit verstärkter Produktion für externe Märkte, der Einfuhr von Waren und einer entsprechend veränderten Anbauweise. Das traditionelle Ressourcenbewirtschaftungssystem ließ sich nicht aufrecht erhalten. Eine zunehmende Produktion für überregionale Märkte belastet seither die natürlichen Lebensgrundlagen zunehmend. Auch der von der Kommission geladene Sachverständige Fearnside (7) hat darauf hingewiesen, daß die Destabilisierung des Wanderfeldbaus mit zunehmender Integration in überregionale Märkte zu tun hat.
>
> Durch rund 500 Jahre koloniale und nachkoloniale Welthandelsbeziehungen wurden die Gesellschaftsordnungen der Tropenregionen in ihren Grundlagen erschüttert. Kulturelle Traditionen, Rechtsordnungen, politische Beziehungen und einheimische Wirtschaftsstrukturen wurden von den Kolonialmächten ausgelöscht oder verstümmelt. Die nachkoloniale Zeit ließ den Tropengesellschaften unter dem übermächtigen Druck der weltweit agierenden Industriemächte keine Chance, einen eigenen, angemessenen Entwicklungsweg zu gehen.

Diese tiefgreifenden strukturellen Störungen dürfen — auch zur Erkenntnis des Handlungsbedarfs und der Eingriffsmöglichkeiten — bei der Analyse der Destabilisierung des traditionellen Wanderfeldbaus in den vergangenen Jahrzehnten nicht ausgelassen werden.

Neusiedler (shifted cultivators)

Besonders wichtig ist die Unterscheidung zwischen den einheimischen, traditionellen Wanderfeldbauern (shifting cultivators) und den kleinbäuerlichen Siedlern der vergangenen zwanzig Jahre. Myers (1989) grenzt die Gruppe der „shifted cultivators" (verdrängte, umgesiedelte Bauern) zurecht deutlich vom

traditionellen Wanderfeldbau ab, weil er ihnen eine besonders kritische Bedeutung zumißt. Die Neusiedler sind eine Gruppe, die ab Mitte der sechziger Jahre ungefähr zu dem Zeitpunkt auftrat, als die Kolonialmächte die letzten ihrer früheren Kolonien ihrem eigenen Schicksal überlassen hatten.

Die Zahl der „shifted cultivators" ist nicht annähernd genau bekannt, liegt aber der Größenordnung nach bei 300 Millionen Menschen. Die mangelnde Erforschung dieser für die Tropenwälder strategisch wichtigen Gruppe (die fast ein Zehntel der Weltbevölkerung darstellt) ist alarmierend. Ein Sachverständiger der Enquete-Kommission hat darauf hingewiesen, daß es ein Versäumnis darstellt, daß die Kommission keinen Vertreter dieser Gruppe (noch einen dazu sachverständigen Wissenschaftler) eingeladen hat (8).

„Shifted cultivators" sind nach der Definition von Myers „marginale" Gruppen, d. h. vom gesellschaftlichen Entwicklungsprozeß in wirtschaftlicher, sozialer, politischer und rechtlicher Hinsicht Ausgeschlossene. Sie spiegeln das Scheitern der Entwicklungsstrategien der letzten Jahrzehnte und schwere nationale wie internationale wirtschaftliche Strukturdefizite wider. Als verarmte Bevölkerungsgruppen werden sie in perspektivlose Lebensverhältnisse in den tropischen Wäldern getrieben (9).

Allerdings unterstützten oder billigten einige Regierungen diesen Prozeß der unangepaßten, nicht standortgerechten Besiedlung, weil sie damit der Auseinandersetzung über die bestehenden Verteilungsungerechtigkeiten und über eine Umorientierung der Entwicklungsstrategien ausweichen können. Kolonisationsprogramme wie die von der Weltbank und der Bundesrepublik finanzierten Siedlungsprojekte Polonoroeste in Brasilien und Transmigrasi in Indonesien haben die Landnahme und sukzessive Zerstörung weiter Tropenwaldregionen aktiv gefördert. Dadurch haben sie auch zusätzliche spontane Einwanderungsbewegungen ermutigt und die Verfestigung ungerechter Landbesitz- und Einkommensstrukturen unterstützt.

Agroindustrielle Produktion und Viehweide

Die Wirtschafts-, Landwirtschafts- und Umweltgeschichte der vergangenen 500 Jahre ist in den meisten Tropenwaldländern stark von Kolonialismus und nachkolonialer Ausbeutung geprägt. Die früheren Kolonialmächte bereicherten sich über Jahrhunderte an der Einfuhr von Agrarprodukten und Bodenschätzen aus den Tropen (10). Ebenso bereicherten sich die in den Kolonien lebenden Eliten durch die Ausbeutung der lokalen Bevölkerung. Dieses Grundmuster der Verteilungsungerechtigkeit zwischen Nord und Süd und Ober- und Unterschichten hat sich bis in die Gegenwart nicht wesentlich geändert. Das reichste Viertel der Menschheit verfügt heute über drei Viertel der Reichtümer und Produkte der Erde (11).

Die Industrieländer sind auch an der Ausdehnung einer Landwirtschaft westlichen, agroindustriellen Stils in die Tropenwälder hinein wesentlich beteiligt. An der Weltnahrungsproduktion und an der Produktion pflanzlicher Industrierohstoffe verbrauchen sie einen überproportional hohen Anteil (beispielsweise bei 26 Prozent Bevölkerungsanteil 34 Prozent des Kalorienverbrauchs weltweit und sogar 53 Prozent des Fettverbrauchs, worin sich der hohe Fleischverzehr spiegelt) (ebda.).

Der Bericht der Enquete-Kommission beschreibt richtig, daß große Flächen Tropenwald für die Produktion von Früchten, Futtermitteln, Genußmitteln und Fleisch für den Export in die Industrieländer gerodet wurden. Hierbei handelt es sich um Produkte wie Tapioka, Kaffee, Kakao, Soja, Kautschuk, Ananas oder Palmöl. Diese Produktion geschieht teilweise in Großplantagen in ausländischem Besitz, teilweise in inländischem oder gemischtem Besitz. Erzeugt wird teils in großen Organisationsformen (Plantagen), teils in kleinen (bäuerliche Betriebe), jedoch in der Regel unter der mächtigen Vorherrschaft riesiger transnationaler Handelskonzerne, staatlicher Agrarbürokratien oder mächtiger, ländlicher Oligarchien. Wenn die Erzeugnisse von Kleinproduzenten stammen, ist dies für die ausländischen Unternehmen oft ökonomisch besonders interessant, weil das wirtschaftliche Risiko von einer großen Zahl Kleinproduzenten getragen wird. Ausländische Unternehmen vermindern so ihr Risiko und konzentrieren sich auf die Kontrolle des Handels.

Es kann nicht deutlich genug gesagt werden, daß diese Verhältnisse oft nicht aus dem Interesse der Tropenländer entstanden und nur selten zu derem Vorteil sind. In dem Maße, wie die nationale und internationale Agrarpolitik von mächtigen Konzernen und internationalen Bürokratien bestimmt wird, sind auch diese — und viel weniger die landwirtschaftlichen Produzenten — für die Zerstörung tropischer Wälder verantwortlich. Für viele Republiken Zentralamerikas ist gut dokumentiert, daß sie wirtschaftlich und politisch direkt von nordamerikanischen Konzernen abhängig waren. Eine erhebliche Einflußnahme multinationaler Konzerne auf die Agrarentwicklung läßt sich für die meisten Tropenländer feststellen (12). Die landwirtschaftliche Entwicklungspolitik vieler Länder konnte unter diesem Enfluß oft nicht den eigenen Interessen folgen, sondern mußte sich an der Politik von Konzernen orientieren, deren Jahresumsatz mitunter den Staatshaushalt der kleineren Tropenländer weit übertraf.

Neben dem Einfluß der Nahrungsmittelkonzerne — und in enger Wechselwirkung damit — spielt der Einfluß der Agrarpolitik der Europäischen Gemeinschaft und der USA, die mit ihren Überschüssen auch auf die Agrarmärkte in den Tropen drängen, eine wichtige Rolle, der die Agrarstrukturen vieler Tropenländer gravierend mitprägte (13).

Bei der Nutzung tropischer Landflächen zugunsten der Industrieländer handelt es sich um Flächen beträchtlicher Größenordnung. In Afrika liegt der Anteil der Exportflächen an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche wahrscheinlich deutlich über 10 Prozent, in fünf afrikanischen Ländern sogar über dreißig Prozent (14). In Brasilien nahm die Anbaufläche agrarischer Exportprodukte und Industrierohstoffe von 1966 bis 1979 um 182 Prozent zu (15). Die Industrieländer nehmen damit eine erhebliche Landfläche in

den Tropen für ihre Interessen in Anspruch. Für die Produktion tropischer Erzeugnisse, die in die Niederlande eingeführt werden, wird beispielsweise eine Fläche von 40 000 km^2 (etwa die Fläche der Niederlande) in den Tropen in Anspruch genommen (16). Es ist anzunehmen, daß für andere Industrieländer ähnliche Größenordnungen gelten. Die damit verbundene Verantwortung der Industrieländer wiegt um so schwerer, als Erzeugnisse weniger für den Grundbedarf der Industrieländer als für den gehobenen bzw. Luxusbedarf bestimmt sind.

In der Viehweidewirtschaft in den Tropenwaldregionen wird die Verquickung zwischen Industrieländerinteressen und Rodungen besonders deutlich. So wird auf enormen Weideflächen in Mittelamerika Rindfleisch für den US-Markt erzeugt. Die Ausdehnung von Viehweiden im brasilianischen Amazonasraum geschah unter direkter Beteiligung ausländischer (einschließlich deutscher) Konzerne. Die Weidewirtschaft in Amazonien ist vom Interesse an staatlichen Steuervergünstigungen getrieben wie auch von reinen Spekulationsinteressen. In einer Volkswirtschaft, die seit einem Jahrzehnt von hoher (auch weltwirtschaftlich mit beeinflußter) Inflation zerrüttet ist, ist die Vermögensanlage in Grundbesitz besonders interessant (17).

Die von ausländischen Konzernen und internationalen Organisationen in der Dritten Welt vorangetriebene agroindustrielle Landwirtschaft zerstört oft kleinbäuerliche Strukturen, die weniger umweltbelastend waren. Dies geschieht beispielsweise dadurch, daß Großbetriebe ihren Einfluß so geltend machen können, daß ihre Exportprodukte durch staatliche Subventionen Wettbewerbsvorteile erhalten, die die traditionellen Kleinbauern schonungslos vom Markt vertreiben (18).

Landrecht und Verteilungskämpfe

Auf einige bedenkliche Probleme im Zusammenhang mit einer möglichen mißbräuchlichen Interpretation von Einschätzungen zum Landrecht muß noch hingewiesen werden.

So heißt es im Kapitel G.2.6. unter „Bodenbesitzrecht, Landverteilung und Steuergesetze":

> „Der rechtliche Status und die Verteilung von Landbesitz gehören zu den entscheidenden Gründen, die die Vernichtung von Tropenwald durch das Vordringen kleinbäuerlicher Brandrodungen auslösen und verstärken können."

Hieraus könnte der Schluß gezogen werden, daß die bäuerlichen Brandrodungen durch rechtliche Maßnahmen wie etwa Einschränkung der Landrechte, Enteignungen oder bestimmte Verbote eingedämmt werden sollen. Diese mögliche Fehlinterpretation wird dadurch verstärkt, daß es wenige Zeilen weiter heißt:

> „In einigen Ländern, in denen der Staat über Landrechte verfügt, kann man sie nur begrenzt gegen traditionelle Rechte durchsetzen."

Daß insbesondere die Holzwirtschaft auch ein Interesse an der Durchsetzung von Landbesitzansprüchen gegen Kleinbauern hat, muß in diesem Zusammenhang deutlich gemacht werden. Die Einschränkung des traditionellen und bäuerlichen Landbesitzes ist ein massives Interesse der Holzwirtschaft, wie auch Konflikte aus Amazonien belegen. Auch allgemein gilt, daß es in starkem Maße der Tropenholzsektor ist, der seine Interessen an Waldgebieten, die er holzwirtschaftlich nutzen will, (und evtl. seine Investitionen in diesen Wäldern) gegen kleinbäuerliche Brandrodungen, die noch durch traditionelles Recht abgesichert sind, durchsetzen will (19).

Wenn die traditionellen Rechtsverhältnisse zugunsten der Holzwirtschaft geändert werden, begünstigt dies unter Umständen die Bewirtschaftung von Holzkonzessionen. Der Druck der Bauern wird zwar dadurch nicht von den Wäldern genommen, solange die strukturellen wirtschaftlichen und sozialen Gründe, die Bauern in die Wälder treiben, nicht beseitigt sind. Ändern würde sich allerdings der Rechtsstatus der bäuerlichen Waldnutzer, die nun das, was ihre Vorväter seit Generationen machen, auf einmal angeblich illegal tun würden. „Illegale" Ansprüche würden „legalen" der Holzwirtschaft gegenüber stehen und zwangsläufig (gewalttätige) Konflikte provozieren (bei denen Staat und Recht gegen die Bauern stehen würden). Solche Konsequenzen dürfen nicht in Kauf genommen werden.

Zu Kapitel G.3
„Einschlag von Nutzholz und Brennholz"

Während der Umfang der gesamten Tropenwaldzerstörung annäherungsweise bekannt ist, sind die Anteile der einzelnen Zerstörungsursachen nur mangelhaft erforscht und stellen oft nur subjektive Schätzungen der Größenordnung dar. Dies gilt insbesondere für die Zerstörungen an tropischen Wäldern, die auf Holzeinschlag zurückgehen.

Verständlicherweise fallen die Einschätzungen des Zerstörungsanteils durch Einschlag tropischen Nutzholzes unter dem Einfluß verschiedener Interessen unterschiedlich aus. So versucht die Tropenholzwirtschaft die von ihr verursachten Schäden herunter zu spielen und beziffert sie mit weniger als zehn Prozent der gesamten Zerstörungen. Dagegen identifizieren Umweltschützer den Nutzholzeinschlag in vielen Fällen als Hauptverantwortlichen für die Vernichtung von Primärwäldern.

Der zweite Bericht der Enquete-Kommission schätzt den direkten Anteil des Nutzholzeinschlages an der Zerstörung tropischer Primärwälder auf 10 Prozent ein. Sie nimmt dabei Bezug auf Angaben der FAO für 1980. Für die gesamten indirekten Zerstörungen macht sie dagegen keine deutlichen Angaben. Diese zurückhaltende Einschätzung ist insofern problematisch, als sie den Eindruck erwecken könnte, daß der Nutzholzeinschlag nicht zu den größten Gefahren für die tropischen Waldökosysteme gehört.

Um das gesamte Ausmaß der Waldzerstörung durch Tropenholznutzung zu erfassen, reicht es nicht, nur

die augenfälligen, unmittelbaren Entwaldungen zu beschreiben. Ein Gesamtbild von allen von der Holznutzung zu verantwortenden Schäden ist erforderlich, um politisch die richtigen Konsequenzen ziehen zu können.

Es ist erforderlich, deutlicher und gründlicher zu untersuchen, wie stark der Nutzholzeinschlag zur Tropenwaldzerstörung beiträgt. Wenn auch an dieser Stelle die notwendige Untersuchung nicht möglich ist, so können doch Hinweise zusammengetragen werden, die zeigen, daß der Holzeinschlag für Tropenwaldzerstörungen verantwortlich ist, die die Größenordnung von 10 Prozent wesentlich überschreiten. Kommerzieller Nutzholzeinschlag ist der Faktor, der in einem Ausmaß wie kein anderer Primärregenwälder erstmalig degradiert und für weitere Zerstörungen zugänglich macht.

Es ist unstrittig, daß nicht nur Kahlschlag, sondern selbst selektiver Holzeinschlag Tropenwälder sehr stark degradieren kann, teilweise bis zu einem Entwaldungsgrad von 70 Prozent der exploitierten Fläche. Auch bei leichteren Eingriffen werden die Ökosysteme erheblich beeinträchtigt. Holzwirtschaftlich bewirtschaftet waren laut FAO im Jahre 1980 rund 2 von 12 Millionen km^2 geschlossener tropischer Wälder. Die gesamte holzwirtschaftlich beeinträchtigte Fläche ist wahrscheinlich größer als 2 Millionen km^2. Denn es ist anzunehmen, daß sowohl vor 1980 große Flächen exploitiert wurden, die wegen völliger Entwaldung nicht mehr erfaßt wurden, als auch nach 1980 weitere Konzessionsflächen hinzugekommen sind. Demnach war rund ein Sechstel (1980) — oder mehr — der geschlossenen Tropenwälder den destruktiven Einflüssen der Holzwirtschaft ausgesetzt.

Eine andere Annäherung an das wirkliche Schadensausmaß ist über die Summe der jährlichen Holzeinschlagsflächen möglich. Jährlich, so die Werte für 1980, werden rund 50 000 km^2 Primärregenwälder von der Holzwirtschaft erstmalig exploitiert. Dieses Einschlagsniveau galt der Größenordnung nach für die vergangenen zwanzig Jahre. In den sechziger Jahren war der Einschlag etwa halb so hoch (20). Eine einfache Überschlagsrechnung legt also nahe, daß in den vergangenen zwanzig bis dreißig Jahren über eine Million km^2 Primärregenwälder holzwirtschaftlicher Exploitation zum Opfer fielen.

Die völlig entwaldeten Regenwaldflächen der vergangenen zwanzig Jahre können auf zwei, höchstens zweieinhalb Millionen km^2 geschätzt (in ansteigenden Raten bis etwa 1980 jährlich maximal 100 000 km^2, bis 1990 jährlich etwa 140 000 km^2).

Bemerkenswert ist auch das Verhältnis von jährlicher neuer Einschlagsfläche in Primärwäldern (von FAO für 1980 erfaßte Fläche 44 000 km^2, einschießlich nicht erfaßter Gebiete rund 50 000 km^2) zur gesamten Fläche vollständig entwaldeter geschlossener Laubwälder (71 000 km^2 für das Bezugsjahr 1980). 1980 kamen demnach mindestens 62 Hektar durch die Holzwirtschaft oft stark degradierten Primärregenwaldes auf 100 Hektar aus den verschiedensten Gründen zerstörten Regenwaldes.

Die vom Nutzholzeinschlag geschädigte Fläche macht im Verhältnis zu der gesamten zerstörten Fläche also einen ganz beträchtlichen Anteil aus.

Ein großer Teil der holzwirtschaftlich genutzten Gebiete wird aber nicht mit den angerichteten Schäden der natürlichen Regeneration (soweit diese noch möglich ist) überlassen. Diese ausgebeuteten Wälder fallen meistens der Zerstörung durch Nachfolgenutzer — etwa Monokulturplantagen oder kleinbäuerliche Brandrodungen — zum Opfer. Diese nachfolgenden Zerstörungen wären ohne die „Vorleistungen" der Holzwirtschaft oft nicht möglich. So wird für den Holzeinschlag und -transport jährlich ein Straßennetz für mehrere Milliarden Dollar errichtet. Diese Straßen dienen sowohl kleinbäuerlicher als auch exportorientierter Landwirtschaft als Wegeinfrastruktur, um entlegene und für sie vormals unzugängliche Wälder vollends zu zerstören. Ohne diese massiven, aufwendigen technischen Vorleistungen könnten die meisten Plantagen und Brandrodungsbauern aus eigener Kraft nicht tief in die Wälder vordringen.

Holzeinschlag ist damit der Schrittmacher weiträumiger Waldrodungen durch die Nachfolgenutzer, wie verschiedentlich belegt ist:

- für das Beispiel Costa Rica gibt Budowski an, daß 90 Prozent der Wälder, die in den letzten dreißig Jahren holzwirtschaftlich ausgebeutet worden sind, heute nicht mehr existieren (21),
- Kartaniwata stellte fest, daß im tropischen Asien 55 Prozent der Entwaldung durch Kleinbauern in holzwirtschaftlich exploitierten Wäldern vorkam (22),
- 70 Prozent aller Rodungen in Primärwäldern sind nach Ansicht des WWF nur infolge der für den Holzeinschlag angelegten Infrastrukturen möglich (23).

Dem in diesen Aussagen enthaltenen Trend zufolge fallen mehr als die Hälfte, vielleicht zwei Drittel (also auf 1980 bezogen über 25 000 km^2, vielleicht 35 000 km^2 jährlich) der exploitierten Gebiete infolge des Holzeinschlags der völligen Entwaldung zum Opfer.

Der Einschlag tropischen Nutzholzes ist — auch angesichts seiner weitreichenden Folgen — für die tropischen Regenwälder und insbesondere für die Primärwälder ein gravierender Zerstörungsfaktor von größter Bedeutung. An regionalen Brennpunkten der Tropenwaldzerstörung fallen dem Holzeinschlag riesige Waldlandschaften zum Opfer und global ist er der Faktor, der schneller als andere riesige Flächen für die Vernichtung öffnet.

Tropenholz-Weltmarkt

Die Exporte umfassen etwa ein Drittel der gesamten Produktion tropischen Nutzholzes. Die Länder der Europäischen Gemeinschaft importieren fast die gesamten Tropenholzausfuhren Afrikas. So lieferte in den siebziger Jahren die Elfenbeinküste rund zwei Drittel ihrer Nutzholzproduktion auf den europäischen Markt. Japan hält den größten Anteil an den Holzexporten aus Südost-Asien (24). 1987 kamen 96 Prozent

der japanischen Tropenholzimporte aus Malaysia und Papua Neuguinea, in vorangegangenen Jahren zeichnete Japan für die Ausbeutung der indonesischen und philippinischen Regenwälder verantwortlich. Einzelne Importländer haben also für bestimmte Tropenwaldregionen einen Anteil an den Entwaldungen zu verantworten, der über die globalen Durchschnittswerte weit hinausgeht.

Für die Tropenwälder ergeben sich besondere Belastungen durch die Ausbeutung für den Holzweltmarkt. Es muß angenommen werden, daß der Tropenholzexport eine Expansion des Holzeinschlages in weite Flächen hinein vorangetrieben hat, wie dies durch den einheimischen Bedarf allein nicht geschehen wäre.

Am Weltmarkt ist tropisches Holz bestimmter Eigenschaften und der besten Güteklassen gefragt. Auf Grund der geringen Bestandsdichten dieser Qualitäten ist die Exploitation entsprechend großer Flächen notwendig. Am Exportmarkt orientierte Konzessionäre nutzen nicht das ganze Spektrum entnehmbarer Hölzer, sondern „schöpfen den Rahm ab". Theoretisch nutzbares, aber nicht vermarktungsfähiges Holz verbleibt außerdem in großen Mengen im Wald und verrottet. Eine solche extrem selektive Ausbeutung nimmt eine viel größere Fläche in Anspruch als eine Nutzungsweise, die die verschiedenen Hölzer und Qualitäten einer bestimmten Fläche nutzen würde. Der Tropenforstexperte Pretzsch stellt fest, daß „sich die Konzentration des Holzeinschlags auf wenige Holzarten sowie die Bevorzugung guter Qualitäten beim Holzexport" ökologisch negativ ausgewirkt hat (25).

Der Einfluß von Tropenholzimporteuren aus den Industrieländern, die in einigen Ländern den größten Teil der Konzessionen kontrollieren, behindert im übrigen oft Bemühungen von Regierungen, die Ausbeutung ihrer Wälder einzuschränken:

- aus Kamerun wird berichtet, daß ausländische Konzessionäre schon kurz nach der Unabhängigkeit politischen Druck ausübten, um hemmungsloser Holz einschlagen zu können (26);
- in den Philippinen erreichte die Tropenholzwirtschaft die Aufhebung eines Rundholzexportverbotes (27);
- in Ghana unternahm die Regierung seit Beginn der siebziger Jahre Anstrengungen, den Export bestimmter Hölzer zu verbieten, konnte dies aber lange Zeit nicht durchsetzen (28). Als die Regierung diese Einschränkungen 1989 erweiterte, wehrte sich die deutsche Tropenholzlobby heftig;
- es sind einige Fälle dokumentiert, die zeigen, daß sich Holzexporteure über rechtliche Bestimmungen hinwegsetzen (29).

Bemühungen von Tropenwaldländern, Schutzauflagen für ihre Wälder durchzusetzen, werden also durch den Widerstand von mächtigen Holzexporteuren behindert.

Nachhaltige Forstwirtschaft in den Tropenwäldern bietet kaum eine realistische Aussicht, den Zerstörungsdruck auf die Wälder zu mindern. Da gegenwärtig nur auf weniger als ein Promille der Tropenwaldfläche nachhaltige Nutzung anzutreffen ist, ist kurz- bis mittelfristig nicht damit zu rechnen, daß diese einen nennenswerten Beitrag zur Abkehr vom Raubbau an den Waldressourcen leisten kann. Vielmehr ist zu befürchten, daß unter dem Vorwand, die Primärwälder nachhaltig zu bewirtschaften, die Holzwirtschaft noch weiter in Primärregenwälder vorangetrieben wird, wie dies unter dem Einfluß der Industrieländer zur Zeit im Rahmen des Tropenforstwirtschafts-Aktionsplanes unternommen wird (30).

Diese Sachverhalte zeigen, daß das Tropenholzgeschäft der Industrieländer nicht nur an regionalen Brennpunkten, sondern auch global für großflächige Zerstörungen an tropischen Primärregenwäldern verantwortlich ist, die weit über das hinaus gehen, was ihr prozentualer Exportanteil suggeriert. Dies ist um so unverantwortlicher, als die Industrieländer zahlreiche Möglichkeiten haben, ganz auf Tropenholz zu verzichten und damit den Druck auf die Wälder zu verringern.

Brennholzproduktion aus Tropenwäldern

Brennholzgewinnung hat für die Zerstörung tropischer Wälder und insbesondere von Primärregenwäldern nicht die Bedeutung, die ihm gelegentlich zugeschrieben wird.

In verschiedenen Übersichten, die auf FAO-Statistiken zurückgehen, stehen 86 Prozent Brennholz nur 14 Prozent Nutzholzanteil am Gesamtaufkommen tropischen Holzes gegenüber. Die Tropenholzlobby fördert mit diesen Zahlen den Eindruck, daß der Einschlag von tropischem Nutzholz für die Tropenwälder verhältnismäßig unschädlich ist. Einem solchen Eindruck muß vorgebeugt werden, weil Brennholz in der Realität keinen vorrangigen Platz als Zerstörungsfaktor einnimmt.

In ihren Auswirkungen ist die Brennholzproduktion nicht mit der Nutzholzproduktion vergleichbar, weil beide in der Regel unterschiedliche Ökosysteme betreffen. Brennholz wird vor allem in Trockenwaldgebieten, Sekundärwaldgebieten und in Wäldern im Einzugsbereich von Großstädten entnommen. Zur Vernichtung intakter, siedlungsferner Regenwälder trägt es kaum bei.

So hat die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit in ihrer Stellungnahme für die Enquete-Kommission erklärt, daß in ländlichen Gebieten der Tropenregionen „andere Ursachen für die Entwaldung entscheidend" sind, und daß Brennholz „sozusagen als Nebenprodukt" von Ackerbau und Viehweide anfällt. Brennholznutzung beschränkt sich zunächst auf das Sammeln von Totholz und dehnt sich bei zunehmender Holzverknappung auf die Nutzung von Grünholz aus, wobei die zerstörerische Wirkung auf den Wald wegen der wenig effizienten Werkzeuge „als gering einzuschätzen" ist (31).

In städtischen Gebieten, in denen auch der weit überwiegende Teil des Bevölkerungszuwachses stattfindet, ist die Brennholzproblematik in hohem Maße eine

Frage wirtschaftlicher Stagnation. Armut und Strukturmängel halten diese Ballungsräume weiter in Abhängigkeit von Brennholz als Energiequelle, obwohl der Übergang zu rationellerer Nutzung von regenerativen oder fossilen Energiequellen möglich und sinnvoll wäre. Der zunehmende Energiebedarf der wachsenden Städte übt durch kommerzielle Brennholzsuche einen Nachfragedruck aus, der die Waldbestände oft in einem Radius von rund hundert Kilometern extrem belastet. Der Ersatz von Holz durch andere Brennstoffe stößt unter anderem wegen der Wirtschaftsmisere der meisten Tropenländer auf erhebliche Hindernisse. Die beunruhigenden Prognosen über einen nicht zu sättigenden Brennholzbedarf in wenigen Jahrzehnten würden in dem Maße hinfällig, wie es den potentiellen Nachfragern durch notwendige wirtschaftliche Strukturverbesserungen möglich wird, am Markt für alternative Energiequellen teilzunehmen.

Zu Kapitel G.4 „Industrielle, hydroelektrische und infrastrukturelle Großprojekte“

Nach der herrschenden Außenwirtschafts- und Entwicklungstheorie sind die Wirtschaften des Nordens und Südens so miteinander verflochten, daß die Vor- und Nachteile in dieser Interdependenz relativ gleichmäßig verteilt sind. Im Zwischenbericht heißt es, daß im Bergbau „die Interessen der Industrieländer und der Entwicklungsländer in besonderem Maße“ zusammenfließen. Im folgenden soll deutlich hervorgehoben werden, daß die Verflechtungen im internationalen Bergbau sehr asymmetrisch und meistens zum Nachteil der Tropenwaldregionen sind.

Die Industrieländer nahmen Anfang der achtziger Jahre mit etwa 79 Prozent am Weltverbrauch von Stahl und mit 86 Prozent am Verbrauch von anderen Metallen teil (32). Dieser Verbrauch läßt sich nur zu einem Teil aus den Bodenschätzen des Nordens dekken, so daß die Industrieländer auf Mineralienimporte aus dem Süden angewiesen sind. Auf Grund günstiger Exploitationsbedingungen in der Dritten Welt stellen diese Importe für die Industrieländer in der Regel kein großes Problem dar — doch für die Länder des Südens sind die Mineralienexporte meistens nicht besonders vorteilhaft.

Afrika, Asien und Lateinamerika verfügen zwar über rund 36 Prozent der mineralischen Rohstoffreserven (33). Auf Grund von Überkapazitäten, Gewinntransfers und niedrigen Preisniveaus leisten die Exporte von mineralischen Rohstoffen jedoch nur einen begrenzten Beitrag zur Entwicklung. Der oft rasante Abbau der Bodenschätze verringert dagegen in der Regel den Wert der Ressourcenbasis der betroffenen Länder und die Aussichten auf bessere Erlöse in absehbarer Zeit sind schlecht. (dies.).

Die größten in der Produktion von und dem Handel mit Mineralien tätigen Unternehmen sind transnationale Konzerne aus den Industrieländern. In der Prospektion und Ausbeutung von Bodenschätzen in Tropenwaldregionen spielen sie seit langer Zeit eine gewichtige Rolle, wie am Beispiel Brasiliens gezeigt werden kann:

> In der brasilianischen Amazonasregion unternahmen nordamerikanische Konzerne bereits in den zwanziger Jahren Anstrengungen, um eine Fläche von 1,4 Millionen km^2 unter ihre Kontrolle zu bekommen. Am ersten Bergbauprojekt in dieser Region war ein US-Konzern beteiligt. Seither bemühten sich ausländische Unternehmen intensiv, sich am Geschäft mit den Bodenschätzen der Region zu beteiligen. Ausländische Bodenspekulanten brachten riesige Areale unter ihren Einfluß. Ferro Carajás, das größte Bergbauprojekt Amazoniens, wird zwar von einem brasilianischen Unternehmen betrieben, ist jedoch stark in enge internationale Verflechtungen eingebunden. So wurde das Eisenerzvorkommen von Carajás von einem US-Konzern entdeckt, der seine Rechte daran gegen eine hohe Summe abtrat. Die Finanzierung des Vorhabens geschieht zu einem erheblichen Teil durch öffentliche und private ausländische Kredite, und die Hauptabnehmer des Erzes sind deutsche und japanische Stahlkonzerne, die zu sehr günstigen Konditionen einkaufen (34).

Mineralienvorkommen in Verbindung mit Energiequellen stellen günstige Industriestandorte dar. Das brasilianische Wasserkraftwerk Tucurui hat so seinen Ursprung im Interesse japanischer Unternehmen, brasilianische Bauxitvorkommen in der Region zu Aluminium zu verarbeiten. Wie hier so haben die Wirtschaftsinteressen ausländischer Konzerne in vielen Fällen die Erschließung von Rohstoffen in Tropenwaldregionen und die Errichtung von Wasserkraftwerken vorangetrieben. Der Bau von Wasserkraftwerken ist dabei keineswegs nur vom Energiebedarf eines Landes abhängig, sondern auch vom wirtschaftspolitischen Druck, den die in dem Bereich tätigen internationalen Unternehmenskartelle (Tiefbau, Generatoren, Turbinen, Transformatoren und Hochspannungsleitungen) ausüben, um die Auslastung ihrer Fertigungskapazitäten zu erreichen (35).

Bezüglich der sozialen Folgen von Bergbau divergieren die Einschätzungen. So verlautet aus den Reihen des Bergbaukonzerns, daß die Maßnahmen, die bei Ferro Carajás zum Schutz der Umwelt und der indianischen Bevölkerung getroffen wurden, als „beispielhaft bezeichnet“ werden können. Wie wirksam diese Maßnahmen gewesen sind, ist allerdings unklar. Denn einer ethnologischen Studie zufolge hatte das Projekt mittlere bis starke kulturzerstörende Auswirkungen auf die Indianer der Region (36).

Über den Bergbau von Carajás hinaus stellt der Abbau von Mineralien, ihre Prospektion und die Spekulation mit Konzessionen eine akute und großflächige Bedrohung für die Eingeborenen und die Naturlandschaften Amazoniens dar, die nicht unterschätzt werden darf, worauf insbesondere die brasilianischen Kirchen oft hinweisen. Ähnlich negative Folgen für Menschen und Tropenwälder — selbst in abgelegenen Gebieten — gelten für den Bergbau und seine Infrastrukturen in anderen Tropenländern.

Literaturverzeichnis

(1) Vgl. Declaration of the World Rainforest Movement, Malaysia, 1989; Das Regenwald-Memorandum, Bundesrepublik Deutschland, 1989

(2) Vgl. Usher, Ann Danaiya, Speaking of Forests, The Nation, Bangkok, 24. 3. 1989; Rietbergen, Arbeitsunterlage 11/ 304, S. 41/40

(3) Myers, Deforestation Rates in Tropical Forests and Climatic Implications, London 1989, S. 6

(4) Karpe, Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenerschöpfung, Dortmund 1988

(5) Myers, Deforestation Rates in Tropical Forests and Climatic Implications, London 1989, S. 65

(6) Myers 1989, S. 8

(7) Fearnside, Kommissionsdrucksache 11/60, S. 66

(8) Vgl. Rietbergen, 2. 5. 1989, EK-Arbeitsunterlage 11/304, S. 40f.

(9) Myers 1989, S. 68

(10) Vgl. Galeano, As veias abertas da America Latina, Rio de Janeiro 1980, Prado Jr., História Economica do Brasil, Sao Paulo, 1976, Hagemann, Hohe Schornsteine am Amazonas, Freiburg 1985

(11) Vgl. Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, Unsere gemeinsame Zukunft, Greven 1987, S. 36

(12) Collins/Lappé, Vom Mythos des Hungers, Frankfurt 1979

(13) Vgl. Bogner/Franke, Die Hungerproduzenten, Wien/München 1981; Wessel/Hantman, Getreidefieber, München 1987

(14) Dritte Welt Haus Bielefeld, Hunger durch Agrarexporte?, Bielefeld 1986

(15) Hagemann 1985, S. 90

(16) Netherlands National Committee for IUCN, The Netherlands and the World Ecology, Amsterdam 1988, S. 45

(17) Altvater, Sachzwang Weltmarkt, Hamburg 1987

(18) Vgl. Schumann, Futtermittel und Welthunger, Reinbek 1986

(19) Vgl. Brünig/Poker, Management of Tropical Rainforests, Baden-Baden 1989, S. 75

(20) Steinlin, Tropenwälder, in: Freiburger Universitätsblätter, September 1989

(21) EK-Arbeitsunterlage 11/305, S. 129

(22) Kommissionsdrucksache 11/62, S. 51

(23) van der Giessen, Kommissionsdrucksache 11/53, S. 11

(24) Vgl. Nectoux/Kuroda, Timber from the Southseas, Gland 1989

(25) Pretzsch, Der Beitrag der Holzexploitation und des Holzexports zur allgemeinen wirtschaftichen Entwicklung von Tropenländer, Freiburger Universitätsblätter, September 1989, S. 86

(26) Mongo Beti, Perpetue et L'habitude du malheur, Kamerun 1974 (62), nach ARA, Nicht den Ast absägen, Bielefeld 1988, S. 18

(27) Rowe, Kommissionsdrucksache 11/49, S. 125

(28) Repetto/Gillis, Public policies and the misuse of forest resources, Cambridge, New York, 1988, S. 338

(29) Repetto, The Forest for the Trees, Washington 1988, S. 22f. für Liberia, Philippinen und Indonesien; Sägen am dritten Bein, Die Zeit, 15.09.1989 für Ghana

(30) Colchester/Lohmann, The Tropical Forestry Action Plan: What Progress?, Penang/Sturminster Newton, 1990, S. 83

(31) GTZ, Stellungnahme zu Teil B und C des Fragenkataloges Schutz der tropischen Wälder, Eschborn 1989, S. 147

(32) Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, Unsere Gemeinsame Zukunft, Greven 1987, S. 36

(33) Mezger, Mineralische Rohstoffe auf dem Weltmarkt, in: Altvater (Hrsg.), Die Armut der Nationen, Berlin 1987, S. 102

(34) Vgl. Treece, Bound in Misery and Iron, London 1987, Behrend/Paczian, Raubmord am Regenwald, Reinbek 1990, Hagemann, Hohe Schornsteine am Amazonas, Freiburg 1985

(35) Mirow, Das Atomgeschäft mit Brasilien, Frankfurt/New York 1980, Hagemann 1985

(36) Schröder, Bilanz der Akkulturation bei den Indianern im Gebiet des Projektes Grande Carajás, Bonn 1989, S. 110ff.

Zusatzvotum der Kommissionsmitglieder Müller (Düsseldorf), Prof. Dr. Bach, Prof. Dr. Crutzen, Frau Prof. Ganseforth, Frau Dr. Hartenstein, Prof. Dr. Hennicke, Jung (Düsseldorf), Dr. Knabe, Prof. Dr. Meyer-Abich

zu Abschnitt G, 5. Kapitel: Die Rolle mittelbarer Ursachen der Tropenwaldvernichtung

Nr. 1 Rahmenbedingungen in der Weltwirtschaft und Nr. 2 Die Verschuldungsprobleme der Tropenwaldländer

1. Soziale und ökologische Verantwortungsgemeinschaft

„Wir haben nur eine Erde", so hieß 1972 das Motto der ersten Umweltkonferenz der Vereinten Nationen. Seitdem haben sich die Hinweise auf die natürlichen Belastungsgrenzen unseres Planeten und auf die Endlichkeit der Umweltgüter alarmierend verstärkt. Zum ersten Mal in ihrer Geschichte ist die Menschheit heute in der Lage, die eigenen Lebensgrundlagen nicht nur regional oder sektoral, sondern auch global zu zerstören. Die wachsenden Schädigungen an der Natur gleichen „einem sich allmählich und scheinbar unaufhaltsam auf der Erde ausbreitendem Krebsgeschwür, dem wir bislang nicht angemessen zu begegnen wissen" (Brundtland-Bericht).

Die Weltwirtschaft befindet sich auf Kollisionskurs mit der Natur. Die globalen Umweltzerstörungen sind in erster Linie Folgen der Wirtschaftsprozesse und des Lebensstils in den Industrieländern des Nordens, der von dort ausgehenden Internationalisierung der Kapitalverwertung und des „industriewirtschaftlichen Modells" sowie von Armut und Unterentwicklung in den Ländern des Südens. Die Hauptverursacher der glo-

balen ökologischen Schäden und absehbaren Bedrohungen sind die Industrieländer, in denen rund ein Viertel der Weltbevölkerung lebt. Diese Länder sind für die gewaltigen ökologischen Altlasten verantwortlich, ihre energie- und rohstoffintensive Produktion geht auf Kosten der ökologischen Substanz. Die Entwicklung der Wirtschaftsstrukturen und Technologien ist von kurzfristiger Renditeerwartung bestimmt und von niedrigen Rohstoff- und Energiepreisen geprägt.

Mit ihrer politischen, wirtschaftlichen und militärischen Stärke gestalten die reichen Industriestaaten die internationalen Rahmenbedingungen nach ihren Interessen. Auch nach einer mehr als zehnjährigen Diskussion über neue konzeptionelle Ansätze in der Entwicklungszusammenarbeit haben sich weder die Lage des Südens noch die Nord-Süd-Beziehungen nachhaltig verbessert. Im globalen Maßstab sind trotz sektoraler und regionaler Fortschritte tendenziell sogar Verschlechterungen eingetreten. Die internationalen Institutionen sind bisher nicht in der Lage, konstruktive Problemlösungen durchzusetzen. Im Gegenteil: Auch hier haben sich die Gewichte verschoben. Der Einfluß jener Institutionen, in denen die Entwicklungsländer dominieren, ist geringer geworden. Wo die Industrieländer einen beherrschenden Einfluß haben, ist deren Bedeutung gestiegen.

Trotz dieser sich vergrößernden Kluft zwischen armen und reichen Ländern wachsen Nord und Süd immer mehr zu einer Welt zusammen — mit globalen Risiken und wechselseitigen, wenn auch ungleichen Abhängigkeiten. „Die Menschheit steht an einem epochalen Scheideweg", die Erkenntnis der weltumspannenden ökologischen Bedrohungen bestätigt nachdrücklich diese These von Aurelio Peccei, dem Gründer des Club of Rome. Die Gesellschaften des Nordens und des Südens sind nicht sozial- und umweltverträglich. Während die Entwicklungsländer jedoch vor „Modernisierungsproblemen erster Ordnung" (C. Offe) stehen, um ein Mindestmaß an menschenwürdigen Existenzbedingungen zu verwirklichen, müssen die Industrieländer „Modernisierungsprobleme zweiter Ordnung" bewältigen, deren Dringlichkeit nicht geringer ist.

Von den weltweiten Umweltgefahren ist, wenn auch ungleich, jeder Mensch und jeder Staat betroffen und zum eigenverantwortlichen Handeln herausgefordert. Während jedoch die wirtschaftlich starken Industrieländer erhebliche finanzielle Ressourcen aufbringen können, um die schlimmsten Folgen zumindest abmildern zu können, wird ein großer Teil der Menschen in der Dritten Welt Dürrekatastrophen, Wasserknappheit, Überschwemmungen und Ernteausfällen weitgehend schutzlos ausgeliefert sein. Aussichtsreiche Überlebensstrategien wird es jedoch nicht allein für den einen oder anderen Teil der Welt geben, nicht für halbe Kontinente oder nur für die Großmächte. Die Menschheit wird nur miteinander überleben oder gemeinsam scheitern. Die internationale Staatengemeinschaft muß zu einer sozialen und ökologischen Verantwortungsgemeinschaft („Weltinnenpolitik") fähig werden, die sich auf folgende Prinzipien gründet:

- In einer erweiterten Charta der Menschenrechte muß ein Recht auf Umwelt zu gegenseitiger Information und Kooperation verpflichten, um anderen Staaten keine dauerhaften Schädigungen an den natürlichen Lebensgrundlagen zuzufügen.
- Aus der allgemeinen Betroffenheit ergibt sich eine gleichberechtigte Mitsprache aller Staaten und Völker beim Schutz des gemeinsamen Erbes der Menschheit.
- Wenn globales Handeln möglich sein soll, können die Staaten nicht länger am klassischen Souveränitätsverständnis festhalten. Deshalb müssen vor allem Qualität und Effizienz der internationalen Institutionen verbessert und ihnen eine größere demokratische Legitimation und Durchsetzungsfähigkeit übertragen werden.
- Den reichen Industrieländern kommt eine besondere Verantwortung bei der Abwendung einer globalen Umweltkrise zu. Als Hauptverursacher der bisherigen Umweltschädigungen sind sie zu einem „ökologischen Lastenausgleich" und zu Kompensationszahlungen zugunsten der Länder der Dritten Welt verpflichtet.
- Die Lasten und Kosten des ökologischen Umbaus können sich nicht allein nach der aktuellen Verursachung richten, sie müssen auch nach der ökonomischen Leistungsfähigkeit der Volkswirtschaften verteilt werden.
- Der ökologische Umbau muß einhergehen mit der Verwirklichung größerer internationaler sozialer Gerechtigkeit und mit gezielten Maßnahmen zur Beseitigung von Armut und Massenelend.

Alle Völker und künftige Generationen haben einen Anspruch auf „eine auf Dauer tragfähige Entwicklung" (Brundtland-Bericht). Dies erfordert den Übergang zu einem neuen Modell des industriellen und zivilisatorischen Fortschritts. Die Qualität des Lebens muß hierfür in den Vordergrund gerückt werden. Die soziale und ökologische Verantwortung für privates und öffentliches Handeln muß sich auf die Menschheit als Ganzes und die Lebensbedingungen künftiger Generationen beziehen.

Mit ihrem Votum wollen die oben genannten Kommissionsmitglieder darauf hinweisen, daß sie die Aussagen in den genannten Kapiteln nicht für ausreichend ansehen. Die überwiegende Zahl der Entwicklungsländer kann trotz der unverzichtbaren eigenen Anstrengungen ihre Lage nicht nachhaltig verbessern, wenn es nicht zu grundlegenden Korrekturen in den reichen Industrieländern, die weltweit die Leitbilder von Fortschritt und Entwicklung geprägt haben, kommt und zu einer Reform der Weltwirtschaft hin zu „dauerhafter Entwicklung" und zu größerer sozialer Chancengleichheit.

2. Wachsende Kluft zwischen Nord und Süd

In den letzten 40 Jahren expandierten die Weltwirtschaft wie auch die Volkswirtschaften der Länder des Südens. Technologische Durchbrüche bei den Produktions-, Informations- und Kommunikationstechno-

logien und bei der Arbeitsorganisation sowie die zunehmende Konzentration wirtschaftlicher Macht bei großen Banken und Unternehmen haben ein ungeahntes Ausmaß der Internationalisierung von Produktion, Investitionen, Handel und Finanzsystemen nach sich gezogen. Auch in den Entwicklungsländern nahmen die Industrieproduktion und die Integration ihrer Volkswirtschaften in die internationale Arbeitsteilung zu. Eine allgemeine Wohlstandsmehrung blieb jedoch für den überwiegenden Teil der Weltbevölkerung aus.

Die Industrieländer dominieren bei Infrastruktur, Patenten, Lizenzen und Verfahren. Auf sie entfallen rund drei Viertel der weltweiten Produktion. Der internationale Handel spielt sich zu mehr als 75 Prozent zwischen den westlichen Industriestaaten ab. Und sie beherrschen auch die internationalen Finanzsysteme.

Heute leben mehr Menschen an der Armutsgrenze und darunter als zu Beginn des letzten Jahrzehnts. In den meisten Ländern des Südens stagniert oder sinkt das soziale und ökonomische Entwicklungspotential. Neben insgesamt negativen Tendenzen sind in einigen Ländern selektive Fortschritte hinsichtlich Industrialisierung und Export zu verzeichnen. Das gilt insbesondere für einige südostasiatische Länder und für Staaten mit großen Binnenmärkten, die auf bestimmten Gebieten eine Wirtschaftsentwicklung einleiten konnten, die auch zu Erfolgen bei verarbeiteten und industriellen Produkten geführt hat.

Die Wirtschaft der meisten Entwicklungsländer ist jedoch extrem auf den Export von Rohstoffen und Agrarprodukten ausgerichtet. Die Dritte Welt nimmt nur mit einem Anteil von rund einem Fünftel am Welthandel, dagegen mit rund zwei Fünfteln am Handel mit Primärerzeugnissen teil. Auch die sozialen Indikatoren zum Beispiel von UNCTAD oder ILO belegen für die letzten Jahre eine Minderung von Lebensstandard, Arbeitsmöglichkeiten und Entwicklungschancen, insbesondere ein sinkendes Bruttosozialprodukt pro Kopf und eine steigende Arbeitslosigkeit.

In der Weltwirtschaft ist die Position der Entwicklungsländer deutlich schlechter geworden. Der Protektionismus der Industrieländer nimmt zu, der Schuldendienst der Dritten Welt ist explosiv angestiegen. Das Verhältnis der Exportpreise von Waren aus der Dritten Welt zu den Importpreisen für Waren aus den Industrieländern (Terms of Trade) verschlechterte sich in den siebziger und achtziger Jahren zu Lasten der Länder des Süden und erreichte 1986 einen historischen Tiefstand. 1985 lagen die Preise für mineralische Rohstoffe real um 27 Prozent unter dem durchschnittlichen Niveau der 50er Jahre. Die Weltmarktpreise für Agrarprodukte sind von 1980 bis 1985 um rund 25 Prozent ebenfalls stark gesunken. Bedeutende Tropenwaldländer, denen rund zwei Drittel der Regenwälder gehören, wurden von dieser Verschlechterung hart betroffen: Indonesien, Malaysia, Papua-Neuginea, Bolivien, Peru, Zaire, Liberia und Brasilien.

Um die Einnahmeverluste aus dem Preisverfall auszugleichen, versuchten viele Länder, ihre Warenausfuhr erheblich zu steigern — oft zu Lasten ihrer natürlichen Ressourcen. Während die Hauptschuldnerländer seit 1987 ihre Ausfuhren real um 27 Prozent steigerten, blieben ihre Exporterlöse praktisch konstant. Schlechte Marktpreise und der Zwang zur Devisenerwirtschaftung bedingten oft einen Rückgang bei den Importen, was den Druck auf eine beschleunigte Ausbeutung der eigenen Rohstoffbasis noch erhöht.

Der Brundtland-Bericht der „Weltkommission für Umwelt und Entwicklung" stellt heraus, daß Armut hohe Bevölkerungsraten nach sich ziehe und jene, die arm und hungrig sind, dazu bringe, ihre unmittelbare Umwelt zu zerstören, um zu überleben. In diesem Zusammenhang muß von armutsbedingter Umweltzerstörung gesprochen werden, deren entscheidende Ursache die ungerechte Ressourcenverteilung ist. Somit besteht eine enge Verbindung zwischen Armut, Unterentwicklung und Umweltzerstörung.

Die weltwirtschaftlichen Beziehungen tragen seit Jahrhunderten zur Zerstörung der Tropenwälder bei. Dies begann im 16. Jahrhundert durch die Länder Europas mit der Ausbeutung der brasilianischen Brasilholzbestände und mit der Ausdehnung von Zuckerplantagen in Südamerika und der Karibik, setzte sich fort mit dem Raubbau von Mahagoni aus Westindien und von Teak aus den britischen Kolonien sowie im 19. Jahrhundert mit der Anlage von Kaffeeplantagen in Südamerika und von Kakaoplantagen in Westafrika. Die Tropenholzausbeutung beschleunigte sich unter maßgeblicher Beteiligung europäischer, US-amerikanischer und japanischer Konzerne im 20. Jahrhundert und erreichte ihren Boom in den vergangen zwei Jahrzehnten.

Eine eigenständige ökonomische Entwicklung war für die meisten früheren Kolonien auch nach der Erreichung ihrer politischen Unabhängigkeit faktisch nicht möglich. Zum einen sind die Belastungen und Ausplünderungen aus der Kolonialzeit groß, zum anderen wächst die Abhängigkeit von den Strukturen des Welthandels, der internationalen Arbeitsteilung, der internationalen Finanzsysteme und der weltweiten Infrastruktur (z. B. Kommunikationssysteme und Verkehranbindungen), die einseitig auf den Vorteil der Industrieländer ausgerichtet sind. Von großer Bedeutung sind zudem die politischen „Außenbeziehungen" und die geographische Lage.

Sicherlich sind allgemeine Wachstumsanstrengungen und Produktionssteigerungen in den Entwicklungsländern notwendig, doch dies ist allein kein Maßstab für Entwicklung. Vielmehr ist ein selektiver Wachstumsprozeß erforderlich, der sich an sozialen und ökologischen Kriterien orientiert. Eine derartige Ausrichtung bedingt den Umbau der Wirtschaftssysteme in den Industrieländern und erfordert dort erhebliche Anpassungsleistungen zur Begrenzung der Umweltbelastungen und Neuverteilung von Wohlstand. Dies ist eine unbedingte Voraussetzung, um durch verantwortbares Produzieren und Konsumieren zu einer „dauerhaft tragfähigen Entwicklung" zu kommen.

3. Das industriewirtschaftliche „Weltmodell"

Die sozialen und ökologischen Probleme haben sowohl in den Industriestaaten wie auch in den Entwicklungsländern entscheidende Ursachen in der ungleichen Verteilung von Reichtum und Macht. Ebenso ergeben sich die Fehlentwicklungen aus den vorherrschenden eindimensionalen Vorstellungen von Wachstum. Diese wirtschaftlichen Wachstumskonzepte werden der differenzierten sozialen, ökonomischen und kulturellen Ausgangslage der Länder in der Dritten Welt nicht gerecht.

Eigenständige Entwicklungsansätze werden rasch vom Zwang des Weltmarktes oder den privaten Interessen nationaler und internationaler Wirtschaftsgruppen dominiert. Die Länder der Dritten Welt orientieren ihre Entwicklung an importierten Technologien und Verfahren sowie an den Methoden einer expansiven Industrialisierung nach dem Vorbild westlicher Marktwirtschaften. Marktbeziehungen nach privaten Renditezielen können aber nur innerhalb politisch bestimmter Rahmenbedingungen sozial und ökologisch verantwortbar gestaltet werden. Der Markt bekommt erst durch seine Einbettung in ein normatives Gesamtsystem seine Funktion als Instrument zur Verbesserung von Leistungsvergleichen (Preise) und zur „Kontrolle" von Machtstreben.

Die heute weltweit dominierende Entwicklungsstrategie setzt einseitig auf schnelle Vermehrung von privatem Kapital und auf quantitatives Wachstum der Industriesektoren, während die Anhebung sozialer und kultureller Standards, der Schutz der Umwelt und die Erreichung einer ausreichenden Ernährung durch eine ökologisch ausgerichtete Landwirtschaft als Folgen daraus gesehen werden werden. Dies geht zu Lasten einer selbsttragenden, sozial- und umweltverträglichen Entwicklung. So werden gerade die schwach entwickelten Volkswirtschaften in einem wachsenden Umfang von den Struktur- und Konkurrenzbedingungen des Weltmarktes abhängig und fremdbestimmt. Während die Binnenwirtschaft vieler Entwicklungsländer ausblutet, notwendige Neu- und Erhaltungsinvestitionen in Landwirtschaft, Umweltschutz, Gewerbe und Infrastruktur unterbleiben und viele Staaten zahlungsunfähig werden, steigen die Kosten und der Ausgabendruck vor allem in den explodierenden Ballungszentren, beim Schutz der Umwelt und im Sozialbereich: eine verhängnisvolle Eigendynamik nimmt ihren Lauf.

Die durch diese gescheiterte Entwicklungsstrategie noch verstärkte Exportorientierung verstärkt einen Teufelskreis. Einerseits stößt der Export der Schuldnerländner bei Agrar- und verarbeiteten Produkten auf protektionistische Schranken, die von den Gläubigerländern aufgerichtet sind. Andererseits bewirkt ein vermehrtes Angebot an Rohstoffen auf dem Weltmarkt zusammen mit stagnierender oder gar rückläufiger Nachfrage eine Verschlechterung der Terms of Trade für die Schuldnerländer. Die vom Binnenmarkt abgezogenen und in den Export gesteckten Ressourcen erweisen sich als Fehlinvestitionen. Die Gläubigerländer „verdienen" dagegen nicht nur an den hohen Zinsen, sondern auch an den fallenden Rohstoffpreisen.

Zugleich nehmen Bedeutung, politischer Einfluß und Durchsetzungsstärke Multinationaler Unternehmungen und Großbanken in der Weltwirtschaft zu. Diese können im Gegensatz zu vielen Volkswirtschaften die Schwankungen internationaler Wirtschaftsdaten (Wechselkurse, Zinsen, Inflation, Auflagen, etc.) abfedern, ja sie sogar mitbeeinflussen. Rund 40 Prozent des Welthandels werden konzernintern abgewikkelt.

Multinationale Konzerne sind gegenüber Entwicklungsländern in der Lage, wirtschaftliche und soziale Bedingungen durchzusetzen, die ihren Interessen entsprechen. In den 60er und 70er Jahren wurden Multinationale Unternehmen in Schwellen- und Entwicklungsländern als eine Chance zur Verbesserung des Technologietransfers von Nord nach Süd gesehen. Einzelne Entwicklungsländer konnten dabei durchaus zu konkurrenzfähigen Anbietern auf dem Weltmarkt für bestimmte Teilbereiche der verarbeitenden Industrie werden. Hohe Gewinntransfers und schuldenbezogene Devisenabflüsse stellten in den achtziger Jahren diese Entwicklungsanstöße wieder in Frage. Die Verbreitung technologischer Innovationen durch die Mikroelektronik sowie veränderte Bedingungen in den Schuldnerländern verstärkten eine Rückverlagerung von Investitionstätigkeiten in die Industrieländer. Die „Vorteile" niedriger Lohnkosten wurden durch neue arbeits- und kapitalsparende Verfahren und Organisationsformen in ihrer Bedeutung relativiert. Die beschleunigte Entwicklung technischer Erneuerungen verstärkt die Standortvorteile hochindustrialisierter Regionen.

Die Verhandlungs- und Durchsetzungsmacht Multinationaler Unternehmen ist groß gegenüber nationalen Regierungen und sozialen wie gewerkschaftlichen Bewegungen. Daß sie dabei auch gegen demokratische Entscheidungen, die ihren Wirtschaftsinteressen widersprechen, vorgehen können oder keine Rücksicht auf elementare Grundsätze des Umweltschutzes nehmen, belegen Beispiele wie die nachgewiesene Beteiligung ausländischer Konzerne am Putsch in Chile, die Stützung des Apartheid-Regimes in Südafrika oder die rücksichtslose Ausplünderung der Regenwälder.

Die Bedeutung und die Folgen ausländischer Direktinvestitionen werden seit Jahren kontrovers diskutiert. Während ihr Beitrag zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Länder der Dritten Welt umstritten ist, haben die ökologischen Folgen ausländischer Wirtschaftsaktivitäten bislang nur eine geringe öffentliche Aufmerksamkeit gefunden. Ökologisch negativ sind insbesondere die sogenannten Exportenklaven, in denen ausländische Unternehmen natürliche Ressourcen abbauen und die Umwelt zerstört (degradiert) zurücklassen. Dazu zählen beispielsweise Konzessionsgebiete für die Abholzung von Tropenwald, Exportplantagen mit Monokulturen oder industrielle Großprojekte, die auf die Umwelt oder dauerhaft tragfähige Entwicklungsbedingungen keine Rücksicht nehmen.

Der Import umweltbelastender Produktionsverfahren, Produkte und wachsender Müllberge sind weitere Beispiele für eine „außengesteuerte" Verschlechterung der natürlichen Lebensgrundlagen in der Dritten

Welt. Dazu zählt auch die Übertragung industrieller Konsumformen, die bereits in den westlichen Ländern bereits auf große Kritik stoßen. Solange Chemisierung der Landwirtschaft, hoher Energieverbrauch oder umfassende Automobilisierung die Leitbilder für Entwicklung sind und als Indikatoren für wirtschaftliche Stärke gelten, wird es zu keiner durchgreifenden Verbesserung der globalen Umweltsituation kommen.

Würden die Kosten der Umweltzerstörung und des Rohstoffabbaus berücksichtigt, müßten auch in der Dritten Welt die auf herkömmliche Weise im Bruttosozialprodukt gemessenen ökonomischen Erfolge erheblich relativiert und aus ökologischen Gesichtspunkten nach unten korrigiert werden. Die Wirtschaftspolitik und Entwicklungskonzepte der meisten Länder der Dritten Welt verfügen aber häufig weder über die institutionellen Voraussetzungen oder Planungsmethoden noch über die Instrumente, um die Umweltbelastungen aus eigener Kraft zu verringern und die industriellen Wachstumsprozesse im Sinne einer dauerhaften Entwicklung zu steuern.

4. Das System von Bretton-Woods

In den vierziger Jahren organisierten die wirtschaftlich dominierenden Staaten unter der Führung der USA eine Neuordnung der Weltwirtschaft. Mit der Gründung der Institutionen von Bretton Woods setzten sie auf eine stärkere Integration der Volkswirtschaften in den Weltmarkt, die durch einen intensiven Warenaustausch und weltweiter Investitionsfreiheit erreicht werden sollte. Dahinter steht die theoretische Annahme, daß für alle beteiligten Länder größtmögliche Wohlfahrtsgewinne zu erreichen seien, wenn alle sich mit dem, was für sie relativ kostengünstig sei, am Weltmarkt teilnehmen.

Das Bretton-Woods-System wurde 1944 von 44 Staaten gegründet. Mit der Einrichtung des Internationalen Währungsfonds (IMF) reagierten sie vor allem auf die Instabilitäten des internationalen Finanzsystems, die eine wesentliche Ursache für die tiefe Wirtschaftsdepression der dreißiger Jahre gewesen waren. Ein System fester Wechselkurse zwischen konvertiblen Währungen sollte den stabilen Rahmen für den Welthandel festlegen, um eine Wiederholung der Handelskonflikte und „Abwertungswettläufe" der zwanziger und dreißiger Jahre zu verhindern. Gleichzeitig sollte mit dem IMF das Ziel verfolgt werden, Ungleichgewichte in der Zahlungsbilanz zu beheben. Die stärksten Volkswirtschaften verfügen im IMF über den größten Einfluß.

Der IMF hat seine zugedachte Funktion zunehmend verloren und wurde immer mehr zu einer internationalen Entwicklungsbank ohne Entwicklungskonzept. Die privaten und öffentlichen Gläubiger setzen über den IMF (und die Weltbank) „Strukturanpassungsprogramme" durch, die sich an einzelwirtschaftlichen Renditezielen orientieren. Durch das Konditionalprinzip greifen sie tief in die Volkswirtschaft und Sozialstrukturen der Nehmerländer ein. Die Entwicklungsländer, die Geld brauchen, müssen sich den wirtschaftspolitischen Vorstellungen des IMF und damit den Interessen der dominierenden Industrieländer unterwerfen. Dies führte in einer Reihe von Ländern zu politischen Unruhen, weil mit den Auflagen erhebliche Verschlechterungen — insbesondere für sozial schwächere Bevölkerungsgruppen — verbunden waren und sich die Abhängigkeit und Fremdbestimmug der Entwicklungsländer weiter vergrößerte.

Die zweite Institution von Bretton Woods ist die Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (Weltbank). Sie nahm 1946 ihre Tätigkeit auf. Die Bank fördert Kapitalinvestitionen für produktive Zwecke, um den internationalen Handel auszuweiten und den Lebensstandard in schwächer entwickelten Ländern zu heben. Mitglied der Weltbank kann nur werden, wer dem IMF angehört. Wie beim Währungsfonds richtet sich auch bei der Weltbank das Stimmengewicht der einzelnen Länder nach dem eingebrachten Kapitalanteil. Es gilt nicht das UN-Prinzip „Ein Land — eine Stimme". Die EG-Länder, die USA und Japan verfügen über die Hälfte der Stimmrechte: USA 16,5, Japan 9,5, Bundesrepublik 7,4, Großbritanien 7,1 und Frankreich 4,8 Prozent. Allein der Vertreter der Bundesrepublik hat einen größeren Einfluß als die 40 Staaten Afrikas südlich der Sahara. Das Kapital der Weltbank beträgt heute rund 160 Milliarden Dollar.

Die Bedeutung von Weltbank und IMF liegt vor allem in ihrer Leitfunktion für die internationalen Kapitalgruppen und Banken sowie in der Durchsetzung des „industriewirtschaftlichen Weltmodells", das auf der Expansion privaten Kapitals basiert. Sie wirken wie „ideelle Gesamtvertreter" privater Wirtschaftsinteressen. Weltbankdarlehen, deren Zinssätze sich überwiegend am allgemeinen Trend der Kapitalmärkte orientieren und schon von daher keine „Entwicklungshilfe" sind, werden in erster Linie an Regierungen und öffentliche Institutionen vergeben.

Zu den wichtigen weltwirtschaftlichen Institutionen zählt schließlich das 1948 in Kraft getretene Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (GATT). Ziele des GATT sind die Erweiterung des Welthandels, eine Erhöhung der effektiven Nachfrage im Weltmaßstab und die umfassende Erschließung der natürlichen Ressourcen für die Weltwirtschaft. Dem liegt die durch die reale Situation der Entwicklungsländer widerlegte Vorstellung zugrunde, daß der freie Welthandel und die globale Weltmarktorientierung für sich positive Wirkungen habe. Zur Zeit wird von den USA versucht, im GATT-System sogar eine totale Liberalisierung im Dienstleistungsbereich (Banken, Versicherungen, Medien, Transport, etc.) durchzusetzen.

Tatsächlich nehmen jedoch Protektionismus und staatliche Interventionen (Technologieförderung, Agrarmarkt-Abschöpfungen, Importkontingente, Fusionsförderung, etc.) zu und lösen — im Zusammenhang mit der ebenfalls zunehmenden internationalen Arbeitsteilung — spezifische Kosten aus, die zu Lasten Dritter gehen und nicht verursacherbezogen zugeordnet werden. Sie treffen besonders die schwachen Volkswirtschaften der Dritten Welt. Verstöße gegen die Regeln des internationalen Handels zu Lasten von Entwicklungsländern werden nicht sanktioniert. Die Abschottung vieler, für die Entwicklungsländer wichtiger Märkte der Industrieländer (z. B. Agrarmärkte) ist groß.

IMF und Weltbank sind, ebenso wie die neugegründete Multilaterale-Investitions-Garantie-Agentur (MIGA), Schaltzentralen der Industriestaaten für die Durchsetzung ihrer weltwirtschaftlichen Interessen. Gemessen am Ziel einer gerechten Neuordnung der Weltwirtschaft waren die Leistungen dieser Einrichtungen dürftig. Umweltziele spielten bis in die jüngste Zeit hinein praktisch keine Rolle. Weder von Währungsfonds, Weltbank oder GATT, noch von den jährlichen Weltwirtschaftsgipfel der führenden westlichen Industrienationen („Gruppe der 7") sind wirksame Impulse ausgegangen, um die drängende Verschuldungskrise zu lösen, die weltwirtschaftlichen Fehlentwicklungen zu beseitigen, die globale Naturzerstörung zu stoppen und den sozialen Frieden international zu sichern.

5. Die Schuldenkrise: eine globale Herausforderung

Im Mittelpunkt der Nord-Süd-Beziehungen steht die dramatische Schuldenkrise. Diese Krise hat sich zu einer globalen Herausforderung entwickelt. Die Verschuldung bei ausländischen Kreditgebern hat die meisten Länder Afrikas, Asiens und Lateinamerikas in eine verschärfte soziale und wirtschaftliche Situation gebracht, die in vielen Tropenländern den Druck auf eine verstärkte Devisenerwirtschaftung durch die Rodung der Waldreserven erhöht. Weitere Folgen sind eine kapitalintensive Technisierung der Landwirtschaft und ein Anwachsen des Exportsektors zu Lasten der Grundversorgung der heimischen Bevölkerung.

Hinter der Schuldenkrise stehen längerfristige Fehlentwicklungen aus einer Anzahl unterschiedlich strukturierter nationaler und regionaler Probleme. Entscheidende Faktoren für die Entwicklungsländer sind:

- Preisverfall für die meisten Exportgüter der Dritten Welt und Preisanstieg für wichtige Importgüter;
- offensive Kreditvergabe der Großbanken der Industrieländer, die angesichts ihrer großen Liquidität vor allem in den siebziger Jahren an einem beschleunigten Geldumschlag interessiert waren;
- die Außenwirtschaftspolitik der Industrieländer, insbesondere der zunehmende Protektionismus;
- weltweiter Zinsanstieg, vor allem die Auswirkungen der Hochzinspolitik der USA;
- verstärkter Gewinnabzug und Kapitalflucht aus den Entwicklungsländern, auch durch einheimische Kapitalbesitzer;
- sich schnell ändernde weltwirtschaftliche Standortbedingungen zu Lasten vieler Entwicklungsländer.

Die weltwirtschaftliche Instabilität muß auch im Zusammenhang mit der verschärften Konkurrenz der starken Wirtschaftsregionen (Nordamerika, Japan und Westeuropa) und dem Kampf um wirtschaftliche Einflußsphären gesehen werden. Die Vereinigten Staaten sind in ihrer Rolle als Hegemonialmacht des internationalen Wirtschafts- und Finanzsystems gegenüber den fünfziger und sechziger Jahren deutlich geschwächt. Der Dollar ist als Weltgeld relativiert. Die Produktivität der US-Wirtschaft ist hinter die anderer Industrieländer zurückgefallen. Die USA sind vor allem durch die Finanzierung ihrer gewaltigen Rüstungsprogramme vom größten Gläubiger- zum größten Schuldnerland der Welt geworden. Sie betreiben eine Defizitpolitik zu Lasten anderer Volkswirtschaften.

Auf krisenhafte Entwicklungen in der Weltwirtschaft weisen weitere Indikatoren hin, insbesondere die rückläufige Investitionstätigkeit in den Volkswirtschaften oder die zunehmende Bedeutung von Finanzanlagen. Diese strukturellen Schwächen können von den Industrieländern bislang abgefedert werden, weil die internationale Konjunktur günstig verläuft.

Ein wichtiges Merkmal der Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen ist die wachsende Macht des internationalen Finanzkapitals und die tendenzielle Schwäche realwirtschaftlicher Kapitalanlagen. Bewegungen von Geldkapital erhalten gegenüber den durch produktive Investitionen ausgelösten realen Wachstumsprozessen ein stärkeres Gewicht und eine zunehmende Autonomie und beeinflussen ihrerseits die Entscheidungen über produktive Kapitalanlagen. Das Volumen der internationalen Kapitaltransfers übersteigt unter Einschluß der kurzfristigen Interbankkredite mit jährlich 20 000 Milliarden Dollar das Volumen des Welthandels um das Zehnfache. Die Aufblähung des internationalen Geld- und Kreditvolumens übt einen inflationären Druck aus und führt zu einer sinkenden Kapitalproduktivität und damit der Rentabilität von Realinvestitionen. Als Folge verstärkt sich der wirtschaftliche Druck auf die Entwicklungsländer und fließt verstärkt Geldkapital ab. Dazu zählen in einem erheblichen Umfang auch spekulative Anlagen und Geldtransfers in den Industriestaaten („Fluchtgelder") durch Kapitalbesitzer aus Entwicklungsländern.

Die steigenden Rückzahlungsverpflichtungen für Zinsen und Tilgung haben dazu geführt, daß seit 1982 die Netto-Ressourcentransfer in die Entwicklungsländer zurückgehen. Der Report der „Unabhängigen Gruppe über die Finanzströme in die Entwicklungsländer" schätzte den Netto-Ressourcenabfluß aus den Entwicklungsländern in die industrialisierte Welt 1984 auf 43 Milliarden Dollar. Für die Jahre 1984 bis 1988 belief er sich auf insgesamt 140 Milliarden Dollar.

Nachdem 1970 die Außenschulden der Dritten Welt mit 64 Milliarden Dollar noch relativ gering waren, nahmen sie im Verlauf des Jahrzehnts explosionsartig zu. 1975 lag die langfristige Auslandsverschuldung bereits bei 162 Milliarden Dollar. 1980 erreichte sie 579 Milliarden Dollar. Bis Ende 1989 stieg die Verschuldung auf 1 290 Milliarden Dollar an. Der Schuldendienst von nur 32 verschuldeten Ländern der Dritten Welt betrug 1986 rund 40 Milliarden Dollar. Während die Weltbank 1988 11,6 Milliarden Dollar an Krediten auszahlte, nahm sie von Schuldnern 15 Milliarden Dollar an Zinsen und Tilgung ein.

Bisher wurde durch das internationale Schuldenmanagement die Schuldenlast kaum verringert, in erster Linie wurden die Verbindlichkeiten zeitlich gestreckt.

Die Prognosen für die nächste Zeit lassen einen weiteren Anstieg befürchten, wenn die internationale Schuldenstrategie nicht grundlegend revidiert wird.

Die Dramatik der Verschuldung für die wirtschaftliche Situation der Schuldnerländner wird deutlich, wenn die Schuldensumme in Beziehung zum Bruttosozialprodukt und zu den Exporteinnahmen gesetzt wird:

— Gemessen am Bruttosozialprodukt wuchs die Auslandsverschuldung der Dritten Welt von ca. 28 (1980) auf 50 Prozent in 1987. In Lateinamerika/Karibik und Afrika südlich der Sahara erreichte die Verschuldung 1987 sogar 60 beziehungsweise 100 Prozent des Bruttosozialprodukts.

— Von 1980 bis 1987 hat sich das Verhältnis der Auslandsschulden zu den Exporten der Dritten Welt von 122 auf 212 Prozent fast verdoppelt. Das Verhältnis von Schuldensumme zum Export gibt einen Hinweis auf die Fähigkeit eines Landes, aus Exporterlösen seinen Schuldendienst (Zinsen und Tilgung) zu bedienen.

— Zur Bedienung der Schulden muß ein wachsender Anteil der Exporterlöse eingesetzt werden. Für alle Schuldnerländer nahm das Verhältnis von Zinsen und Tilgung zu den Exporten von 21 (1980) auf 29 Prozent (1988) zu, für Afrika südlich der Sahara von 11 auf 27, für Lateinamerika/Karibik von 37 auf 41 und für Ostasien/Pazifik von 14 auf 20 Prozent.

Diese im Verlauf der Schuldenkrise angestiegenen Kennziffern geben einen Hinweis auf den ökonomischen Druck zur Ausbeutung der natürlichen Ressourcen, der sich durch den Zwang zur Bedienung der Schulden erhöht.

6. Entwicklungszusammenarbeit

Auch die Theorie und Praxis der Entwicklungszusammenarbeit befindet sich seit geraumer Zeit in einer Krise. Die traditionelle Entwicklungsstrategie setzt auf schnelles Wachstum der industriellen Strukturen. Dagegen werden Landwirtschaft und Kleingewerbe vernachläßigt. Von umfangreichen Investitionen und großen Projekten werden sogenannte „Trickledown"-Effekte auf die gesamte Volkswirtschaft erwartet: technologischer Transfer, neue Arbeitsplätze, Vermittlung von Know how und Belebung des Binnenmarktes. Doch trotz einer positiven Wirtschaftsentwicklung in einigen Ländern verschlechtert sich für große Teile der Bevölkerung in der Dritten Welt die soziale und wirtschaftliche Lage. Zudem wird deren Lebensstandard häufig auch durch nationale „Eliten" niedrig gehalten, die damit ihre eigene Privilegien sichern.

Ausgehend von kapitalintensiven Großprojekten ist es nur selten zu einer positiven Vernetzung ökonomischer Effekte, Stärkung anderer Sektoren und sich selbsttragenden wirtschaftlichen Entwicklung gekommen. Vielmehr trug diese Form des Kapitaltransfers mit zu ökonomischer Fremdbestimmung und Verschuldung, Verschlechterung regionaler Wirtschaftskreisläufe und Verschärfung sozialer Konflikte bei.

Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, daß die reinen Wachstums- und Modernisierungsstrategien zur Entwicklung der Dritten Welt gescheitert sind. Der unterstellte Effekt, der Wohlstand werde auf die Mehrheit der Bevölkerung durchsickern, ist nicht eingetroffen. Die wesentliche Schwäche dieser Entwicklungstheorien in ihrer Annahme über den Zusammenhang zwischen Wachstum und Investitionen. Dadurch werden vor allem die komplexen Wechselprozesse mit den sozialen Folgen und den ökologischen Gefährdungen ausgeblendet.

Die öffentliche Entwicklungszusammenarbeit soll durch Zuschüsse und verbilligte Kredite einen positiven Beitrag zur Entwicklung leisten. Die Fakten zeigen, daß sie ihrem eigenen Anspruch nicht gerecht wird. Auf zwischenstaatlicher wie auf multilateraler Ebene flossen aus westlichen Ländern 1987 unter der Bezeichnung „Entwicklungshilfe" 41,5 Milliarden Dollar nach Afrika, Lateinamerika und Asien. Dem stehen 1988 weltweit rund 80 Milliarden Dollar Zinsen gegenüber, die von den Entwicklungsländern für ihre Verschuldung aufzubringen waren.

Gesamtwirtschaftlich hat die Entwicklungshilfe nur einen geringen Umfang. Die Industrieländer haben den angestrebten Transfer durch Entwicklungshilfe — das sogenannte 0,7 Prozent-Ziel (Anteil der Entwicklungshilfe am Bruttosozialprodukt) — nie erreicht. Insgesamt kamen die tatsächlichen Leistungen nicht einmal auf die Hälfte. Vor allem die großen Industrieländer blieben deutlich unter der 0,7-Prozent-Marke: die USA und Japan liegen unter 0,3, die Bundesrepublik erreichte 1988 nur 0,39 Prozent. Im Bundeshaushalt 1989 waren sogar mit 7,1 Milliarden DM rund 700 Millionen DM weniger ausgewiesen, als die mittelfristige Finanzplanung ursprünglich vorsah.

Die Entwicklungszusammenarbeit erfolgt in der Regel nach außenpolitischen und außenwirtschaftlichen Interessen der Geberländer, insbesondere durch Ablehnung nicht genehmer Projekte, Förderung bestimmter Entwicklungsformen und Diskriminierung politisch unbequemer Regierungen. Die Bewilligung von Mitteln ist häufig mit der Auflage verbunden, die Projektausstattung beim Geberland zu kaufen. Nach Schätzungen, die dem Bundestagsausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit vorliegen, fließen mehr als 80 Prozent der bundesdeutschen Kapitalhilfe als Aufträge wieder in die Bundesrepublik zurück.

In der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit wurde und wird häufig gegen den Schutz der Umwelt verstoßen. Eine Reihe geförderter Entwicklungsprojekte, z. B. Staudämme oder Düngemittelfabriken, haben ökologisch schädliche Auswirkungen. Über die negativen Auswirkungen der Entwicklungszusammenarbeit speziell auf die Tropenwälder liegen umfangreiche Informationen vor. Dabei ist sowohl die Entwicklungszusammenarbeit der Bundesrepublik wie die internationaler Institutionen in die öffentliche Kritik geraten.

Besonders kritisch für den Schutz der Tropenwälder müssen viele Vorhaben im Rahmen des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans gesehen werden. In zahlrei-

chen Ländern soll auf der Basis dieses Plans die Zerstörung von Primärwald weiter vorangetrieben werden. Dazu zählen beispielsweise die extreme Erhöhung der Holzeinschlagspläne in mehreren Staaten Zentralafrikas oder auch die Ausdehnung von Palmöl-, Soja- und Kautschukplantagen in Lateinamerika und Südostasien. Dieser Zerstörungsprozeß geht nicht nur zu Lasten der Umwelt, er vernichtet auch gewachsene soziokulturelle Strukturen und verdrängt angepaßte Bewirtschaftungsformen.

Die Kritik an der vorherrschenden Entwicklungszusammenarbeit läßt sich in folgende Hauptpunkte zusammengefassen:

- Sie orientiert sich an einer rein ökonomische Definition von Entwicklung.
- Sie mißt ihren „Erfolg" am unzureichenden quantitativen Indikator des Bruttosozialprodukts und zumeist an einzelwirtschaftlichen Rentabilitätsgrößen.
- Sie orientiert sich an außenpolitischen und außenwirtschaftlichen Interessen, anstatt wirksam zur Beseitigung autoritärer Strukturen und zur Förderung sozialer Emanzipationsbewewegungen und von Reformen beizutragen.
- Sie hat mit ihrer verengten ökonomischen Zielsetzung mehr eine dirigierende als eine dienende Rolle für den Aufbau einer selbsttragenden Entwicklung. Dazu gehört sowohl die unzureichende Berücksichtigung ökologischer Schutzziele wie die Verdrängung gewachsener soziokultureller Strukturen.

7. Internationalisierung und Selbstbestimmung

Im Nord-Süd-Verhältnis haben sich die Gewichte zugunsten der Wirtschaftsorganisationen verschoben, die von den Industrieländern und ihren Interessen dominiert werden, während der Einfluß der politischen Institutionen und damit der Dritten Welt geringer geworden ist. Insgesamt ist die Fähigkeit gesunken, die globale Entwicklung gesellschaftspolitisch, das heißt auch umweltpolitisch, gestalten zu können.

Auf institutioneller Ebene müssen die UN-Strukturen differenziert gestärkt werden. Durchgängige Defizite sind nationale Verweigerungsmöglichkeiten, mangelnde Sanktionsgewalt sowie die Vorherrschaft starker Wirtschaftsgruppen und Staaten. Parallel zu der Stärkung der globalen Institutionen muß die Ebene der regionalen und subregionalen Zusammenarbeit unter breiter Mitwirkung verschiedener gesellschaftlicher Gruppen gestärkt werden, um eine Bürokratisierung und einseitige Zentralisierung zu verhindern. Dies erfordert eine völkerrechtliche, gleichberechtigt von allen Ländern festgelegte Neudefinition staatlicher Souveränität. Angesichts der „Grenzenlosigkeit" der Umweltzerstörung sind die heutigen Vorstellungen von nationaler Souveränität fragwürdig geworden.

Die Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen geht zudem einher mit einem wachsenden internationalen Transfer von „Leitbildern", Technologie, Know-How, Kommunikation und Führungspersonal, der wiederum von den westlichen Industriestaaten dominiert wird. Auch deshalb müssen verbindliche Regelungen für die Weltgesellschaft geschaffen werden, damit dieser Prozeß weltweiter „Arbeitsteilung" nicht zu einem „Öko-Kolonialismus" für die Entwicklungsländer wird.

Der wirtschaftliche Rahmen für eine dauerhafte Entwicklung, die sozial gerecht ist und auf ökologische Belange Rücksicht nimmt, muß das Selbstbestimmungsrecht der betroffenen Menschen fördern und den Ländern angepaßte Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen. Die Unterstützung sozialer Emanzipationsbewegungen und die Demokratisierung der gesellschaftlichen Ordnungen sind auch in den Entwicklungsländern wichtige Voraussetzungen für eine ökologische Politik. Noch immer tragen jedoch Regierungen und Wirtschaftsgruppen aus den Industrieländer zur Stabilisierung unsozialer und undemokratischer Strukturen in der Dritten Welt bei oder werden von ihnen erst dazu in die Lage versetzt.

Die Erfahrung lehrt, daß es einen engen Zusammenhang zwischen demokratischen Beteiligungsrechten und dem Selbstbestimmungsrecht der Menschen einerseits sowie der wirtschaftlichen Motivation und Wahrnehmung sozialer und ökologischer Verantwortung andererseits gibt. Im Inneren wie von außen blockieren frembestimmte und autoritäre Strukturen eine selbsttragende Entwicklung der Gesellschaft, die den soziokulturellen und ökologischen Interessen der Bevölkerung insgesamt dient und zukünftigen Generationen die Lebensbedingungen erhält. Wirtschaftliche und politische Hilfe für die Entwicklungsländer muß demokratische und dezentrale Strukturen fördern. Als ein erster Schritt sind bei den entwicklungspolitischen Programmen und Strategien jeweils auch die sozialen, kulturellen und ökologischen Kosten zu ermitteln, die dem erwarteten materiellen Zuwachs gegenüberstehen. Dadurch werden die dahinterstehenden Interessen transparent und die Entscheidungsmöglichkeiten erweitert.

8. Reform der Weltwirtschaft

Dringend erforderlich ist eine grundlegende Reform der Weltwirtschaft. Sie muß sich am Ziel der „dauerhaft tragfähigen Entwicklung" (Sustainable Development) orientieren. Ein erster Schritt ist ein Sofortprogramm zur Überwindung der Schuldenkrise in der Dritten Welt. Dies erfordert eine wirksame Hilfe der Industrieländer durch Streichung von Tilgungs- und Zinsverpflichtungen bei öffentlichen und eine Abschreibung bei privaten, kommerziellen Schulden. Erste Maßnahmen sind ein Schuldenmoratorium und eine Internationale Schuldenkonferenz zur Festlegung dauerhafter Lösungen, die die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen der einzelnen Länder berücksichtigen. Auch die Entwicklungsländer müssen ihre Finanzmittel auf eine selbsttragende wirtschaftliche Entwicklung konzentrieren, wofür zum Beispiel nationale Rüstungsausgaben drastisch zu verringern sind und die Kapitalflucht einzudämmen

ist. Gleichzeitig sind verantwortliche Zinsobergrenzen für neue Kredite festzulegen.

Schulden zu erlassen, ist ein Akt der Vernunft und ein Gebot der Solidarität. Dadurch sollten von dem jeweiligen Land Reformen im Sozial- und Wirtschaftsbereich gefördert, Freiheitsrechte respektiert und ökologische Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Für die internationale Vergabe von Finanzmitteln an die Entwicklungsländer müssen IMF und Weltbank reformiert werden, um die Bedürfnisse der Dritten Welt besser zu beachten, deren Mitbestimmung zu verbessern und Nichtregierungsorganisationen zu beteiligen. Auch ein internationales Insolvenzrecht und eine internationale Bankenaufsicht sind dringend erforderlich.

Die Finanzierungsprogramme dürfen die Erfüllung der Grundbedürfnisse für die Bevölkerung und Demokratisierungsprozesse nicht in Frage stellen. Sie müssen sich an der Zielsetzung einer selbsttragenden, Arbeitsplätze schaffenden sozial- und umweltverträgliche Entwicklung orientieren, damit die Schuldenfalle nicht neuerlich zuklappt. Das verlangt die Beachtung der kulturellen und historischen Voraussetzungen und muß das Bestreben beinhalten, das Selbstwertgefühl der Völker der Dritten Welt zu fördern und alles zu unterlassen, was als Bevormundung verstanden werden könnte.

Zu einer dauerhaften Lösung gehört der Abschied von der Vorstellung, daß mit wenigen Korrekturen im Grundsatz an dem heutigen „industriewirtschaftlichem Wachstumsmodell" festgehalten werden könnte. Dauerhafte Lösungen erfordern auch die Einsicht der Industrieländer, daß

— Reformmaßnahmen vor allem in den Industrieländern notwendig sind. So muß zum Beispiel die Europäische Gemeinschaft ihren Handelsprotektionismus, besonders im Agrarbereich, abbauen. Die Industrieländer müssen generell ihre rohstoff- und energieintensiven Produktionsmethoden und Produkte schnell und umfassend verringern sowie neue umweltverträglichere Technologien auch den Ländern der Dritten Welt zur Verfügung stellen;

— die gewaltigen Rüstungsausgaben drastisch zu senken und zumindest ein wesentlicher Teil der freiwerdenden Finanzmittel sozial- und umweltverträglichen Entwicklungsmaßnahmen zur Verfügung zu stellen sind.

— die Bundesrepublik — ebenso wie das andere große Überschußland Japan — verstärkte Anstrengungen unternehmen muß, um die hohen Exportüberschüsse zu reduzieren. Auch westliche Defizitländer (insbesondere die USA) müssen ihre Verschuldung abbauen.

Die Möglichkeiten von IMF, Weltbank und regionalen Entwicklungsbanken müssen gestärkt werden, um zur Lösung der Schuldenkrise beizutragen:

— Der IMF muß bei seiner Politik die Verbesserung langfristigen Entwicklungsbedingungen und damit die Voraussetzungen für mehr Beschäftigung und den Schutz der natürlichen Lebensbedingungen in den Mittelpunkt stellen.

— Der IMF muß stärker als bisher die Vertreter der Dritten Welt in seine Gremien und Kontrollen einbeziehen.

— Die Senkung der Rüstungshaushalte muß zum Bestandteil der Kreditvergabe werden.

— Die finanzielle Ausstattung von Weltbank, Internationaler Entwicklungsorganisation (IDA) und regionalen Entwicklungsbanken ist zu erweitern.

Die Netto-Kapitaltransfers, die heute zu Lasten der Entwicklungsländer gehen, müssen umgekehrt werden. Dazu muß neben der Verringerung des Schuldendienstes auch eine verstärkte Entwicklungsfinanzierung beitragen. Die Rückflüsse aus der Kapitalhilfe der Industrieländer sind dafür im vollen Umfang zu verwenden.

Im internationalen Recht müssen Konventionen geschaffen werden, die die Kapitalflucht aus Entwicklungsländern verhindern, bzw. bewirken, daß Kapitalfluchtkonten in Industrieländern geöffnet werden können. Notwendig sind ein internationales Insolvenzrecht und eine internationale Bankenaufsicht. Schließlich bedarf es internationaler Rechtsnormen für transnational operierende Unternehmen (verbindlicher Verhaltenskodex).

Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit muß auf bilateraler wie auf multilateraler Ebene die Voraussetzungen für eine dauerhafte Entwicklung der Länder der Dritten Welt verbessern: Befriedigung der Grundbedürfnisse Ernährung und Wohnen, Verbesserung von Bildung und Ausbildung, Landreformen, Eindämmung der explodierenden Verstädterung, umweltschonende Energieversorgung sowie innere Kapitalbildung, gerechtere Einkommensverteilung und Technologietransfers. Die Entwicklungshilfe sollte bei den ärmsten Ländern zukünftig grundsätzlich in der Form von Zuschüssen gegeben werden. Die Qualität der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit muß auch dadurch verbessert werden, daß sie verstärkt mit Volks- und Sozial- und Umweltbewegungen wie Gewerkschaften, Nichtregierungsorganisationen und Frauengruppen kooperiert.

Ein Konzept einer solidarischen Weltwirtschaft muß an die Stelle der heutigen Ordnung gesetzt werden. In Richtung auf ein derartiges „globales Tragfähigkeitskonzept" zielen auch die Überlegungen der Brundtland-Kommission: Für alle Menschen sollten soziale Mindeststandards („floor") und — vor allem für die Industrieländer — möglicherweise auch Höchststandards („ceiling") für die Nutzung der natürlichen Ressourcen festgelegt und der Grundsatz eigenverantwortlicher Entsorgung verbindlich geregelt werden.

Für neue Zielsetzungen müssen die in der „Internationalen Charta der Menschenrechte" verankerten Grundsätze und Prinzipien in konkrete wirtschaftliche und politische Handlungen umgesetzt werden. Neben der Menschenrechtscharta ist einer Charta der Rechte der Natur auf der Basis der World Charta of Nature Gültigkeit zu verschaffen. Dies erfordert einen wirkungsvollen institutionellen und normativen Rahmen, um die unterschiedlichen Interessen auszugleichen. Beispielsweise ließen sich im Rahmen des Welthandelsabkommen (GATT) vertragliche Klauseln (ein-

schließlich Handelsverbote) für die Einhaltung der Menschenrechte und den Umweltschutz vorstellen.

Eine neue Weltwirtschaftsordnung kann jedoch nur entstehen, wenn die wirtschaftlich starken Länder die ersten Schritte machen. Ein interessanter Vorschlag hierfür, der weiter verfolgt werden sollte, ist die von Prof. Simonis ins Gespräch gebrachte Idee einer „Welt-Ressourcensteuer" auf produktionsbezogene Inputs von Energie und Rohstoffen. Sie kann dazu beitragen, die Verschuldungsproblematik zu verringern, die Zahlungsbilanzkrise zu entschärfen und den Exportdruck zu verringern. Eine globale Ressourcensteuer böte über die gezielte Veränderung der relativen Preise der Wirtschaft Anreize und Sanktionen zugleich. Das Aufkommen ließe sich für Kreditvergaben und Zuschüsse für Entwicklungsmaßnahmen, Umweltschutzprojekte und die Entwicklung einer solaren Energieversorgung verwenden.

Die internationalen Finanzsysteme müssen in den Rahmen einer gerechteren Außenwirtschaftspolitik eingebunden werden. Dies erfordert den Abbau der Dominanz der Industrieländer in der Bestimmung der internationalen Finanz- und Geldpolitik. Dazu gehört der Aufbau nationaler (regionaler) Finanzmärkte, Banken und Sparkassen. Den Entwicklungsländern muß ermöglicht werden, einseitig Kapitalverkehrskontrollen zu installieren, um den Aufbau eigenständiger Finanzsysteme voranzutreiben.

9. Reform der internationalen politischen Rahmenbedingungen

Eine erfolgversprechende Zusammenarbeit im gemeinsamen Interesse der Menschheit erfordert eine Reform der politischen Rahmenbedingungen durch

- eine differenzierte Stärkung multilateraler politischer Zusammenarbeit, insbesondere der Qualität und Effizienz der Vereinten Nationen sowie regionaler Staatengemeinschaften;
- eine durch einen demokratischen Prozeß festgelegte Übertragung nationaler „Souveränitätsrechte" an internationale Institutionen zur Bewahrung des „Gemeinsamen Erbes der Menschheit";
- eine Verankerung des Umweltschutzes im Völkerrecht, das zu gegenseitiger Kooperation und zur Vermeidung dauerhafter Schäden verpflichtet.

Die Delegation nationaler Rechte auf regionale Staatengemeinschaften und die differenzierte Stärkung der UN-Strukturen ermöglichen größere Chancengleichheit zwischen den Industrie- und Entwicklungsländern und bessere Durchsetzungschancen für notwendige weltweite Maßnahmen. Regionale Wirtschaftsgemeinschaften müssen sich auf eine gemeinsame Außenvertretung einigen. Dies kann die Fähigkeit zu durchgreifenden kooperativ getragenen Korrekturen verbessern. Zumindest für eine Übergangszeit auf dem Weg zu einer solidarischen Weltgesellschaft kann ein System mehrerer gleichberechtigter Zentren die Dominanz der Industrieländer relativieren.

Dies verlangt auch eine Weiterentwicklung der internationalen politischen Institutionen. Währungsfonds, Weltbank und GATT müssen konzeptionell und funktional in die Arbeit der Vereinten Nationen eingebunden werden. Damit wäre eine bessere Koordination zwischen diesen Einrichtungen einerseits und UNCTAD und UNEP andererseits möglich. Die UNEP ist finanziell und organisatorisch als eigenständige Sonderorganisation der UN zu stärken.

ABSCHNITT H

Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder

1. KAPITEL

Auswirkungen auf das globale Klima

Bei der Vernichtung oder Degradierung tropischer Wälder werden große Mengen von Schadstoffen emittiert; dadurch ändert sich die chemische Zusammensetzung der Erdatmosphäre. Unter anderem erhöht sich die Konzentration solcher Gase, die den Strahlungshaushalt der Erdatmosphäre beeinflussen und somit zu einer Änderung des globalen Klimas beitragen.

1. Treibhauseffekt

Der Treibhauseffekt der Atmosphäre ist ein für das Klima der Erde entscheidendes Phänomen. Er hängt ab von der Konzentration bestimmter klimarelevanter Spurengase in der Atmosphäre. Durch die Existenz dieser Spurengase erhöht sich die durch das Strahlungsgleichgewicht zwischen Sonne und Erdoberfläche vorgegebene Temperatur der bodennahen Luft um etwa 30 °C. Dieser natürliche Treibhauseffekt ist die Ursache dafür, daß die auf der Erde beobachtete Durchschnittstemperatur gegenwärtig etwa 15 °C beträgt. Er ermöglicht erst das Leben in der Form, wie es auf der Erde existiert.

Die für den Treibhauseffekt verantwortlichen sogenannten Treibhausgase sind in erster Linie Wasserdampf (H_2O) und Kohlendioxid (CO_2), aber auch Ozon (O_3), Distickstoffoxid (N_2O) und Methan (CH_4). Diese Gase lassen die kurzwellige Sonnenstrahlung nahezu ungehindert durch die Atmosphäre zur Erdoberfläche vordringen, absorbieren aber die von der Erdoberfläche abgestrahlte Wärmestrahlung. Ein Teil dieser Strahlung wird zur Erdoberfläche zurückgestrahlt, wodurch die bodennahe Luftschicht zusätzlich erwärmt wird.

Durch die Aktivitäten des Menschen haben sich die Konzentrationen der Treibhausgase CO_2, CH_4, der Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), des Ozons und N_2O seit Beginn der Industrialisierung merklich erhöht. Dadurch ist ein anthropogen bedingter Treibhauseffekt entstanden, der dem natürlichen Treibhauseffekt überlagert ist und als „zusätzlicher Treibhauseffekt" bezeichnet wird. Im weiteren Verlauf dieses Berichtes wird der zusätzliche Treibhauseffekt oft verkürzt nur als Treibhauseffekt bezeichnet. Dem Einfluß des zusätzlichen Treibhauseffektes wird die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur in Bodennähe in den vergangenen hundert Jahren um 0,6 +/− 0,2 °C zugeschrieben. Die Ergebnisse von Klimamodellrechnungen weisen darauf hin, daß die globale Durchschnittstemperatur der Atmosphäre in Bodennähe bei ansteigender Konzentration der klimarelevanten Spurengase zunehmen wird, und zwar um 3 +/− 1,5 °C (1), wenn sich die Konzentration von CO_2 gegenüber dem vorindustriellen Wert verdoppelt und sich das Klimasystem voll an die Änderung angepaßt haben wird. Mit einer Verdopplung der CO_2-Konzentration oder einer entsprechenden Zunahme der Konzentrationen aller klimarelevanten Spurengase zusammen (äquivalente CO_2-Konzentration) wird nach den vorliegenden Abschätzungen etwa im Jahre 2030 gerechnet, sofern keine vorsorgenden Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen getroffen werden. Die Ozeane verzögern die Erwärmung um wenige Jahrzehnte.

In Tabelle 1 sind die Charakteristika der wichtigsten Treibhausgase für die Mitte der achtziger Jahre dieses Jahrhunderts zusammengefaßt. Die Daten sind im wesentlichen dem ersten Bericht (2) entnommen. Eine Fortschreibung der Daten ist für den nächsten Bericht vorgesehen.

Die Angaben über das spezifische Treibhauspotential in dieser Tabelle beziehen sich auf das CO_2, dessen Klimawirksamkeit mit 1 angesetzt wird. Nach Tabelle 1 ist ein CH_4-Molekül in der heutigen Atmosphäre 32mal so klimawirksam wie ein CO_2-Molekül. Wird das Treibhauspotential pro Molekül auf die Emissionsmengen bezogen, so verkleinert sich der Faktor, da das CH_4, das der Mensch in die Atmosphäre entläßt, schneller wieder abgebaut wird als das CO_2. Die Verweilzeiten der anthropogenen Zusätze dieser Gase sind noch verhältnismäßig ungenau bekannt, scheinen aber im Falle des CO_2 und des CH_4 anzusteigen (vgl. Fußnote in Tab. 1).

Das wichtigste Treibhausgas ist der Wasserdampf, der zwar im wesentlichen nicht aus menschlichen Quellen stammt, dessen Konzentration aber bei steigender Temperatur als Folge des Treibhauseffektes stark zunimmt (3).

Das wichtigste Treibhausgas aus menschlichen Quellen ist Kohlendioxid, das gegenwärtig etwa zur Hälfte zum zusätzlichen Treibhauseffekt beiträgt. Seine Konzentration nimmt in erster Linie durch die Verbrennung fossiler Energieträger zu. Zusätzlich wird CO_2 durch landwirtschaftliche Aktivitäten, unter an-

Tabelle 1

Charakteristika der Treibhausgase

Konzentration[5]) (c), Verweilzeit in der Atmosphäre und Biosphäre (t), Konzentrationsanstieg (Δc), spezifisches Treibhauspotential (GWP = Greenhouse Warming Potential) eines Moleküls relativ zu einem CO_2-Molekül und bezogen auf die Konzentration in der Atmosphäre (spez. GWP [Konz.]) und die Emissionen (spez. GWP [Em.]); Anteil der einzelnen Treibhausgase am zusätzlichen Treibhauseffekt in den achtziger Jahren dieses Jahrhunderts (Anteil)

Treibhausgas	CO_2	CH_4	N_2O	FCKW 11	FCKW 12
c (in ppm)[5])	346	1,65	0,31	0,0002	0,00032
t (in Jahren)	100[1])	10[2])	150	65	110
Δc (in %/Jahr)	*0,4*	*1,0*	*0,3*	*5,0*	*5*
spez. GWP (Konz)	1	32	150	14 000	17 000
spez. GWP (Em)[3])	1	3	225	9 000	19 000
Anteil (in %)[4])	*50*	*19*	*4*	*5*	*10*

[1]) Streng genommen besitzt CO_2 eine wesentlich kürzere Verweilzeit, wenn die Austauschvorgänge zwischen Atmosphäre und Biosphäre einerseits sowie Atmosphäre und Ozean andererseits betrachtet werden. Die genannte Verweilzeit von 100 Jahren beinhaltet auch Phasen, in denen das CO_2 in andere Kohlenstoffverbindungen überführt wird. Mit dieser Verweilzeit wird zum Ausdruck gebracht, daß es etwa 100 Jahre dauert, bis eine zusätzlich freigesetzte CO_2-Menge auf etwa 37 Prozent ihres ursprünglichen Wertes abgefallen ist.

[2]) Die Verweilzeit des anthropogenen CH_4 ist noch nicht bekannt. Daher ist hier nur die mittlere Lebensdauer für das gesamte CH_4 angegeben.

[3]) Die Angaben sind noch sehr unsicher und sollen im nächsten Bericht aktualisiert werden (vgl. Text).

[4]) Die aufgelisteten Treibhausgase zusammen haben einen Anteil von 88 % am Treibhauseffekt. Der restliche Anteil, der noch nicht genau quantifiziert werden kann, entfällt auf Ozon in der Troposphäre, die restlichen FCKW und Wasserdampf in der Stratosphäre.

[5]) In diesem Bericht wird — wie in der Physik der Atmosphäre üblich — Konzentration durch Volumen-Mischungsverhältnis beschrieben.

derem durch Rodung tropischer Wälder zur Gewinnung von landwirtschaftlicher Nutzfläche, in die Atmosphäre emittiert.

Der Anteil des Methans am zusätzlichen Treibhauseffekt beträgt etwa 20 Prozent. Seine Konzentration ist mit 1,7 ppm zwar wesentlich niedriger als die von CO_2, es verfügt aber über ein um den Faktor 32 höheres spezifisches Treibhauspotential. Seine Konzentration steigt gegenwärtig mit etwa 1,0 Prozent pro Jahr mehr als doppelt so schnell wie die des CO_2. Die wichtigsten durch den Menschen beeinflußten Methanquellen sind der Reisanbau, die Verbrennung von Biomasse (wie etwa die Brandrodung tropischer Wälder), die Fermentation bei Wiederkäuern (hauptsächlich Rinder), die Freisetzung bei der Förderung, Verteilung und Nutzung fossiler Energieträger sowie die Mineralisierung von organischem Material in Mülldeponien unter Luftabschluß anaerob. Der Anstieg der Konzentration von Methan ist daher eng mit der Zunahme der Weltbevölkerung und der Nahrungsmittelproduktion korreliert (4). Methan wird auch emittiert, wenn tropische Wälder durch Staudammbauten überflutet werden und die versunkene Biomasse anschließend anaerob mineralisiert wird.

Alle Fluorchlorkohlenwasserstoffe zusammen tragen gegenwärtig mit mehr als 17 Prozent zum zusätzlichen Treibhauseffekt bei. Dieser Anteil nimmt wegen des derzeit schnellen Anstiegs der FCKW-Konzentration in der Atmosphäre schnell zu. Die FCKW entspringen ausschließlich menschlichen Quellen.

Die Zunahme des Ozons in der Troposphäre verursacht etwa acht Prozent des zusätzlichen Treibhauseffektes. Die Ozonkonzentration in der Troposphäre wird in einem erheblichen Umfang durch die photochemische Oxidation von Kohlenmonoxid (CO), Methan und weiteren Kohlenwasserstoffen bestimmt. Dabei spielen die Stickoxide eine besondere Rolle, die der Mensch vornehmlich durch die Verbrennung fossiler Energieträger, hier vor allem im Verkehrsbereich (vgl. Abschnitt D, 3. Kap., Nr. 2), emittiert, die aber auch bei der Biomassenverbrennung vor allem in den Tropen entstehen.

Ein weiteres wichtiges Treibhausgas ist das N_2O, das mit vier Prozent zum zusätzlichen Treibhauseffekt beiträgt. Die Ursachen des derzeit beobachteten Anstiegs von 0,2 bis 0,3 Prozent pro Jahr sind noch nicht eindeutig geklärt. Eine wichtige Quelle ist die mikrobielle Freisetzung von N_2O bei der Verwendung stickstoffhaltiger Dünger in der Landwirtschaft. Es ist nicht ausgeschlossen, daß der N_2O-Kreislauf in der Atmosphäre auch durch die Vernichtung tropischer Wälder und der sich anschließenden Landnutzungsänderung gestört wird (5).

Die in Tabelle 1 aufgeführten Treibhausgase müssen der Vollständigkeit halber noch um den Wasserdampf in der Stratosphäre ergänzt werden, dessen Konzentration ebenfalls ständig steigt. Sein Beitrag zum zusätzlichen Treibhauseffekt wird auf zwei Prozent geschätzt. Wasserdampf bildet sich in der Stratosphäre vornehmlich bei der Oxidation von Methan. Eine weitere mit der Zeit zunehmende Quelle stratosphärischen Wasserdampfes ist der Eintrag durch hochfliegende Flugzeuge.

Abbildung 1 gibt die Verursacher des zusätzlichen Treibhauseffektes wieder.

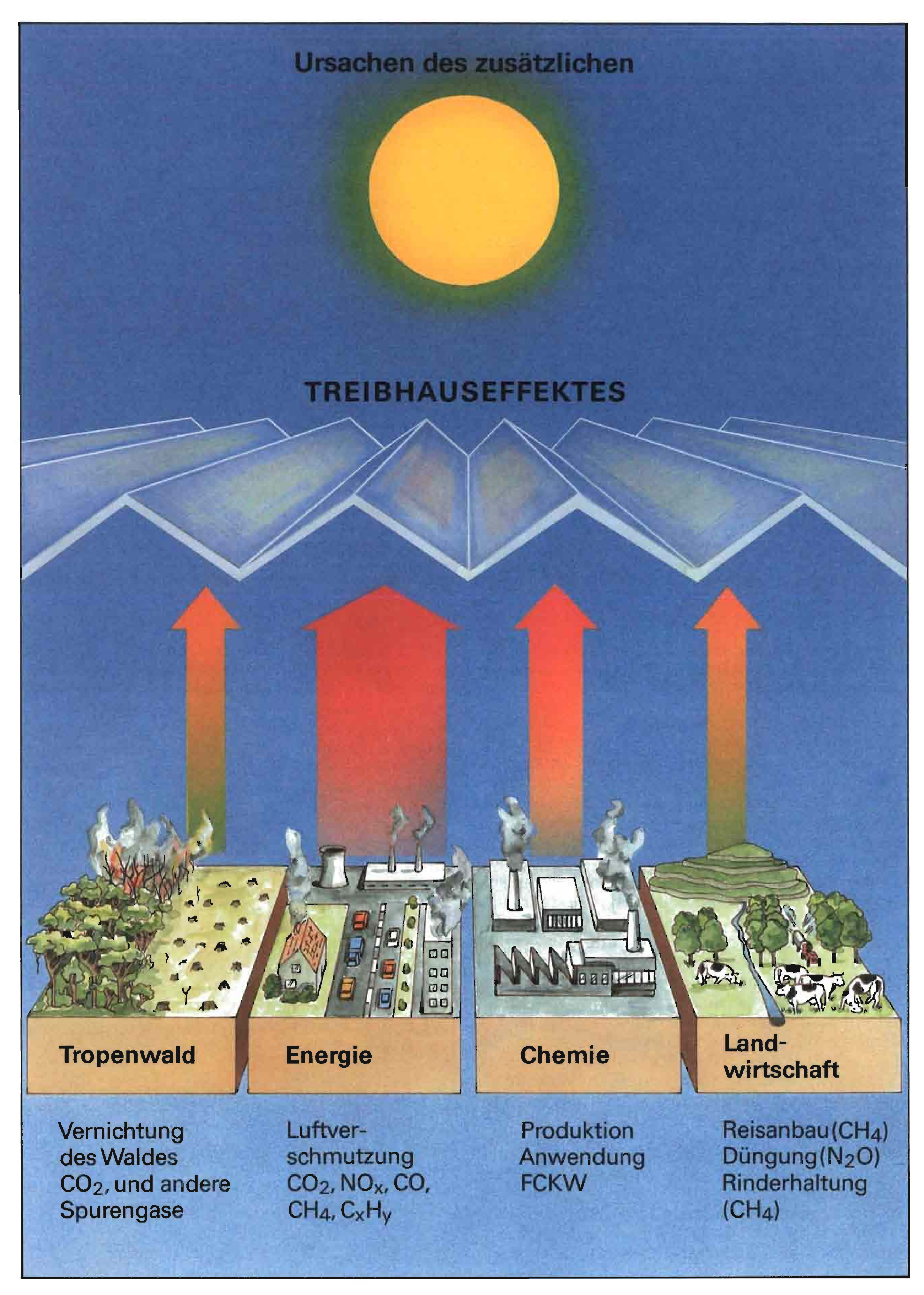


Abb. 1: Verursacher des zusätzlichen Treibhauseffektes. Die Breite der Pfeile sind ein Maß dafür, wie stark die einzelnen Verursacher derzeit zum zusätzlichen Treibhauseffekt beitragen.

1.1 Emissionen von Treibhausgasen

Tropische Wälder und die mit ihnen verbundenen Ökosysteme emittieren und deponieren eine Vielzahl von Spurengasen und tragen dadurch signifikant zum globalen Haushalt dieser Gase und damit zur chemischen Zusammensetzung der Erdatmosphäre bei. Zu diesen Spurengasen gehören unter anderem CH_4, N_2O, Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, CO und Stickoxide, die teilweise direkt auf das Klima einwirken oder durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre in sekundäre Produkte umgewandelt werden, die umwelt- beziehungsweise klimarelevant sind.

Durch die Rodung der tropischen Wälder und die nachfolgende unterschiedliche Landnutzung wird der Austausch dieser Spurengase zwischen der Atmosphäre und der Biosphäre in den tropischen Wäldern gestört. Die Stärken der Quellen dieser Gase, aber auch die der Senken verändern sich signifikant. Die derzeit unzureichende Datenbasis läßt quantitative Aussagen über den Umfang dieser Änderungen jedoch kaum zu. Es werden allerdings erhöhte Konzentrationen einer Vielzahl von Spurengasen — unter anderem CO_2, CO, CH_4, N_2O und NO_x — in Gebieten mit Brandrodung beobachten, was auf signifikante Emissionen dieser Gase durch Verbrennung der gerodeten Biomasse hinweist.

Schätzungen besagen, daß das durch Waldrodung in die Atmosphäre emittierte CO_2 zur gesamten anthropogenen CO_2-Emission 10 bis 30 Prozent beiträgt. Der Beitrag der Biomassen-Verbrennung zur Ozonbildung und damit zum globalen Haushalt des Ozons in der Troposphäre ist derzeit nicht quantifizierbar. An der Verteilung des Ozons in der tropischen Troposphäre ist allerdings deutlich erkennbar, daß sich dort Ozon bildet. Es darf angenommen werden, daß die Emissionen klimarelevanter Spurengase durch Abholzung tropischer Wälder einen signifikanten Beitrag zum Treibhauseffekt liefern.

Im Folgenden wird der Versuch unternommen, die Emission von Spurengasen durch Waldrodung und ihren Beitrag zum zusätzlichen Treibhauseffekt zu bestimmen.

1.1.1 Emission von Kohlendioxid

Die Netto-CO_2-Emissionen durch die Abholzung tropischer Wälder werden für das Jahr 1980 auf 1,5 +/− 1,0 Milliarden Tonnen Kohlenstoff geschätzt (6). Abschätzungen für einzelne Länder sind in Tabelle 2 aufgelistet. Zusammen mit den 5,3 +/− 0,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff (7), die im Jahr 1980 durch die Verbrennung fossiler Energieträger in die Atmosphäre emittiert wurden, betrug die gesamte anthropogene CO_2-Emission damit 6,8 +/− 1,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff. Die Waldrodung hatte daran einen Anteil von 10 bis 30 Prozent. Da das Ausmaß der Rodung tropischer Wälder stark zugenommen hat (8), ist davon auszugehen, daß dieser Anteil heute noch größer ist.

Dieser Bericht stützt sich im wesentlichen auf Abschätzungen von Crutzen u. a. (10), Houghton u. a. (11) und Hall u. a. (12). Ältere Abschätzungen werden nicht berücksichtigt, da sowohl Methoden als auch Basisdaten der Abschätzungen ständig revidiert und verbessert wurden (13). Doch auch die neuere Abschätzung von Myers (14), nach der im Jahre 1989 insgesamt 2,4 +/− 0,4 Milliarden Tonnen Kohlenstoff durch die Abholzung tropischer Wälder in der Atmosphäre emittiert wurden (etwa 30 Prozent der gesamten anthropogenen CO_2-Emissionen), soll noch nicht als Grundlage dieses Berichtes dienen, sondern lediglich den Trend der weiteren CO_2-Emissionen anzeigen, da Myers die diesem Bericht zugrundeliegenden Abschätzungen der Rodungsflächen für das Jahr 1989 selbst als vorläufig bezeichnet. Sie sollen von der Weltforstinventur der FAO für das Jahr 1990 präzisiert werden (15).

Nach dem Abholzen eines tropischen Waldes wird CO_2 vor allem durch Verbrennen und/oder Verrotten der gerodeten Biomasse freigesetzt. Hinzu kommt CO_2 aus der Oxidation des im Bodenhumus gebundenen organischen Kohlenstoffs. Bei der Brandrodung tropischer Wälder werden grob geschätzt nur 30 Prozent der oberirdischen Biomasse direkt verbrannt; der Rest verrottet in den nachfolgenden Jahren oder wird beim regelmäßigen Verbrennen des auf dieser Fläche anfallenden landwirtschaftlichen Abfalls mit verbrannt. Die unterirdische Biomasse, im wesentlichen die Wurzeln der Bäume, wird nahezu ausschließlich durch mikrobiologische Prozesse umgesetzt.

Kohlendioxid wird in tropischen Wäldern zusätzlich durch den Einschlag von Holz und die Nutzung als Brenn- und Nutzholz freigesetzt. Der im Brennholz gebundene Kohlenstoff gelangt schnell als CO_2 in die Atmosphäre. Bei der Gewinnung von Nutzholz verbleibt oft mehr als die Hälfte der eingeschlagenen Biomasse im Wald zurück. Davon zersetzen sich etwa 10 bis 15 Prozent pro Jahr (16). Der Kohlenstoff, der im Bauholz enthalten ist, bleibt hingegen in der Regel über längere Zeiträume fixiert. Der Anteil des Bauholzes an der gesamten Biomasse, die vernichtet wird, ist aber sehr gering (17). Wird das eingeschlagene Holz zu Papier verarbeitet, so wird der darin gebundene Kohlenstoff ebenfalls in relativ kurzer Zeit als CO_2 in die Atmosphäre emittiert. Ein Teil des Papiers wird auf Müllhalden deponiert und dort teilweise als CH_4 in die Atmosphäre emittiert.

Zusätzlich wird CO_2 in großem Umfang durch Savannenbrände und durch Trockenlegung von Sumpfgebieten in die Atmosphäre emittiert. In Ostasien ist beispielsweise eine Fläche von 50 000 km^2 mit nährstoffarmen, aber kohlenstoffreichen, durchschnittlich 15 m tiefen Torfmooren bedeckt, in denen sich der Kohlenstoff in den vergangenen 4500 Jahren angereichert hat. Werden diese Moore trockengelegt, so können erhebliche Mengen von CO_2 durch die Oxidation organischen Materials in die Atmosphäre emittiert werden (18). Die Savannenbrände, die nahezu ausschließlich auf menschliche Einflüsse zurückzuführen sind, scheinen ebenfalls zugenommen und zu einer Degradierung der Savannen geführt zu haben. Daraus resultiert eine Abnahme der Biomassedichte, wodurch ebenfalls netto CO_2 freigesetzt wird (19).

Diesen CO_2-Quellen stehen im wesentlichen vier Senken für CO_2 gegenüber, nämlich

Tabelle 2

Netto-Freisetzung von Kohlenstoff in die Atmosphäre durch die Vernichtung tropischer Wälder im Jahre 1980 in Millionen Tonnen (9). Die Tabelle ist auf eine gesamte Netto-Freisetzung im Jahre 1980 von 1,7 Milliarden Tonnen Kohlenstoff normiert

(Angaben in Millionen Tonnen Kohlenstoff pro Jahr)

Land bzw. Region	geschlossene Wälder	offene Wälder	Waldbrache	Summe
Brasilien	207,1	39,6	89,4	336,1
Kolumbien	85,1	1,4	36,9	123,3
Peru	31,4	0,0	13,6	45,0
Ecuador	27,8	0,0	12,1	39,9
Mexiko	33,1	0,4	0,0	33,4
Restliches tropisches Amerika	64	5	18	87
Tropisches Amerika	449	46	170	665
Elfenbeinküste	47,0	11,5	42,0	100,5
Nigeria	29,5	3,5	26,5	59,5
Zaire	26,8	8,2	0,0	35,0
Sudan	0,4	26,2	0,0	26,6
Madagaskar	12,1	0,2	10,9	23,2
Restliches tropisches Afrika	42	75	11	128
Tropisches Afrika	158	125	90	373
Indonesien	70,4	1,8	119,7	191,9
Thailand	33,0	5,4	56,1	94,5
Laos	30,2	3,2	51,3	84,7
Philippinen	21,0	0,0	35,7	56,7
Burma	18,9	0,0	32,3	51,5
Restliches tropisches Asien	97	0,6	45	141
Tropisches Asien	270	11	340	621
Alle tropischen Gebiete	877	182	600	1 659

— die Fixierung von CO_2 in der Nachfolgevegetation der gerodeten tropischen Wälder beziehungsweise verbrannten Savannenflächen,

— die Bildung von graphitischem Kohlenstoff bei der Verbrennung von Biomasse,

— eine verstärkte CO_2-Aufnahme durch die Vegetation aufgrund eines möglichen „CO_2-Düngungseffektes" und

— die Speicherung als Bau- und Nutzholz.

Kohlendioxid wird in der auf den gerodeten beziehungsweise verbrannten Flächen nachfolgenden Vegetation durch die Photosynthese fixiert. Die Menge des auf diese Weise gebundenen Kohlenstoffs ist von der Art der Nutzung der gerodeten Flächen und der darauf wachsenden Nachfolgevegetation abhängig. Bei der Nutzung als Weideland oder als permanente landwirtschaftliche Nutzfläche wird relativ wenig Kohlenstoff in der Nachfolgevegetation gespeichert. Wird die gerodete Fläche für den Wanderfeldbau genutzt, so wächst hier nach mehreren Jahren im allgemeinen ein Sekundärwald nach, der im Verhältnis zu anderen Arten der Nachfolgevegetation relativ viel Kohlenstoff speichert. Auch die CO_2-Emissionen aus dem Boden sind stark abhängig von der Nachfolgenutzung. Bei der Umwandlung tropischer Wälder in Weideland verlieren die oberen 40 cm etwa 20 Prozent des organischen Kohlenstoffgehalts einschließlich der Wurzelmasse; bei der Umwandlung in eine permanente landwirtschaftliche Fläche erhöht sich der Anteil auf etwa 40 Prozent (20). Im Falle des Wanderfeldbaus wird der anfängliche Kohlenstoff-Verlust des Bodens von etwa 18 bis 27 Prozent durch Nachwachsen der Sekundärwälder nach etwa 35 Jahren wieder ausgeglichen (21). Da aber die Rotationszyklen des Wanderfeldbaus oft kürzer als 20 Jahre sind (22), wird mehr CO_2 aus dem Boden nach der Rodung freigesetzt als durch Sekundärwälder wieder im Boden gebildet wird. Werden Sekundärwälder durch den Wanderfeldbau gerodet, so stellen sie nur dann

eine CO_2-Quelle dar, wenn sich der Zyklus der Rodungen verkürzt und damit die insgesamt gerodete Fläche erhöht (23; vgl. Abschnitt G).

Eine weitere CO_2-Senke ist der sich bei der Verbrennung von Biomasse bildende graphitische Kohlenstoff, der in den hier interessierenden Zeiträumen nicht oxidiert wird (24). Des weiteren wird ein geringer Teil der in tropischen Wäldern geschlagenen Biomasse als Bau- und Möbelholz langfristig gespeichert. Der Umfang der als Bauholz durch die lokale Bevölkerung genutzten Biomasse kann schlecht abgeschätzt werden, dürfte aber verhältnismäßig gering sein. Der Anteil des Bau- und Nutzholzes, das in den Tropen zur industriellen Nutzung geschlagen wird, dürfte bei etwa einem Prozent liegen, wie in Nr. 1.2.1 näher beschrieben wird. Es ist nicht ausgeschlossen, daß mit steigender CO_2-Konzentration in der Atmosphäre die bestehende Biomasse mehr CO_2 fixiert (CO_2-Düngungseffekt) und dadurch zusätzlich Kohlenstoff in der Vegetation gespeichert wird. Ob ein derartiger Düngungseffekt tatsächlich existiert, ist noch umstritten.

1.1.2 Emissionen von Stickoxiden und deren Einfluß auf den Ozongehalt in der Troposphäre

Der Ozongehalt der Troposphäre hat sich innerhalb der vergangenen Jahrzehnte in den Tropen während der Trockenzeit stark erhöht. Er hat über großen Gebieten Zentralafrikas und im tropischen Lateinamerika mittlerweile Werte erreicht, die den in belasteten Gebieten der Nordhemisphäre beobachteten Konzentrationen entsprechen (25). Abbildung 2 zeigt den aus Satellitendaten berechneten Ozongehalt der tropischen Troposphäre für die Zeiträume Juli bis Oktober (Trockenzeit) und November bis Juni (Regenzeit). Bei der Interpretation dieser Abbildung muß allerdings darauf geachtet werden, daß sich diese Ozonwerte für die Troposphäre aus Daten der gesamten Ozonsäule und Daten des Ozongehalts in der Stratosphäre zusammensetzen, daß also zwei relativ große Zahlen voneinander subtrahiert werden. Daher sind die in Abbildung 2 wiedergegebenen Werte mit relativ großen Unsicherheiten versehen. Die Abbildung zeigt, daß die Ozonkonzentration über den tropischen Tei-

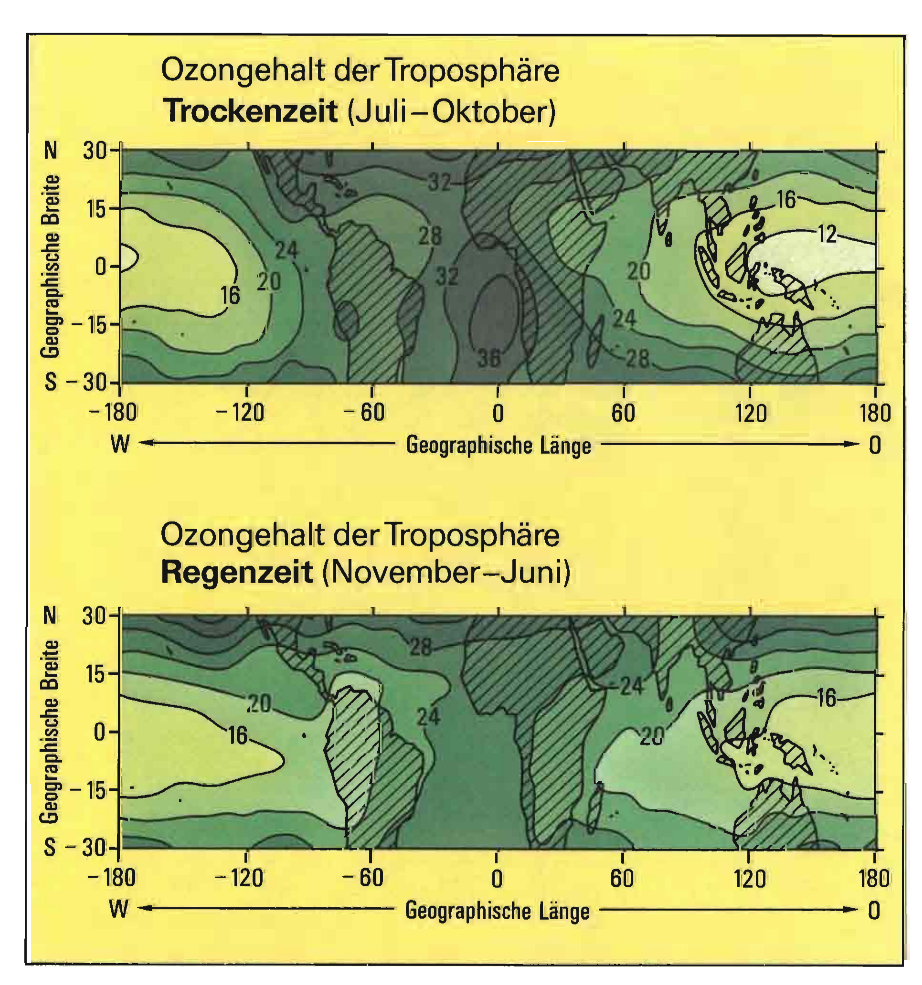


Abb. 2: Troposphärischer Ozongehalt über den Tropen während des Zeitraums Oktober 1979—September 1980 (27).
Die Abbildung zeigt den Ozongehalt der Troposphäre (0—16 km Höhe) in Dobson-Einheiten a) für den Zeitraum Juli—Oktober, also der Regenzeit nördlich des Äquators und b) für den Zeitraum November—Juni, der Regenzeit südlich des Äquators. 100 Dobson-Einheiten entsprechen einer Schicht von 1 mm Dicke bei Normaldruck und 0 °C.

len Amerikas und Afrikas in der Trockenzeit, das heißt während der Periode der Brandrodungen, besonders hoch ist. Interessant ist, daß die Maximalwerte über dem Atlantik westlich von Äquatorial-Afrika auftreten. Diese Verteilung wird durch Transport der über dem afrikanischen Kontinent freigesetzten Spurengase und der dabei stattfindenden Ozonbildung erklärt (26).

In Abbildung 3 sind Vertikalprofile der Ozonkonzentration in der Troposphäre zusammengefaßt, die während der Trockenzeit über kontinentalen Gebieten in Brasilien und im Kongo gemessen wurden, und zum Vergleich in Reinluftgebieten über dem äquatorialen Pazifik beziehungsweise vor der Küste Südamerikas. Die vertikale Ozon-Verteilung zeigt markante Unterschiede. Während über marinen Gebieten eine gleichmäßige Zunahme der Ozonkonzentration mit der Höhe beobachtet wird, zeigen die über den Kontinenten während der Zeit der Rodungen gemessenen Ozon-Profile ausgeprägte Maxima in etwa 2 km Höhe, in der Werte bis zu etwa 70 ppb erreicht werden (28). In Brasilien werden Ozonkonzentrationen von 50 bis 60 ppb selbst in Bodennähe beobachtet (29) und Werte von 60 bis 70 ppb in der mittleren Troposphäre (30).

Über den ungestörten tropischen Wäldern ist die Ozonkonzentration in der Troposphäre sehr gering und liegt oft unter 10 ppb. Diese niedrigen Werte sind auf die trockene Deposition von Ozon in tropischen Wäldern sowie auf die Zerstörung von Ozon durch die chemische Reaktionen des Ozons mit Isopren (C_5H_8), einem durch tropische Wälder emittierten Kohlenwasserstoff, zurückzuführen (35).

Ozon wird in der Troposphäre beim photochemischen Abbau von CO, CH_4 und anderen Kohlenwasserstoffen in Anwesenheit ausreichend hoher NO_x-Konzentrationen (36) gebildet (37). Bei NO_x-Konzentrationen unter etwa 5 bis 10 ppt wird Ozon durch die gleichen Substanzen abgebaut (38). Den Stickoxiden kommt damit eine grundlegende Bedeutung bei der Bildung von Ozon in der Troposphäre zu.

Stickoxide werden in den Tropen in großem Umfang durch die Verbrennung von Biomasse bei Savannenbränden und die Brandrodung sowie durch Blitzentladungen in der Atmosphäre gebildet. Die NO_x-Emissionen durch die Verbrennung von Biomasse in den Tropen werden für das Jahr 1980 auf 3,0 bis 9,1 Millionen Tonnen Stickstoff geschätzt, was 7 bis 20 Prozent der weltweiten NO_x-Emissionen entspricht (39). Hiervon ist etwa ein Viertel auf die Brandrodung tropischer Wälder zurückzuführen, der Hauptteil auf Savannenbrände. Durch die Rodung tropischer Wälder wird die NO_x-Konzentration der Atmosphäre noch zusätzlich erhöht, weil weniger Pflanzen zur Verfügung stehen, die NO_x aufnehmen können. Nach ersten groben Abschätzungen nehmen die tropischen Wälder normalerweise den größten Teil der Emissionen von NO_x aus den Böden auf; diese Emissionen aus den tropischen Böden werden auf 4 Millionen Tonnen Stickstoff pro Jahr geschätzt (40). Die Größenordnung der NO_x-Emissionen durch Blitzentladungen ist noch weitgehend unbekannt. Schätzungen variieren zwi-

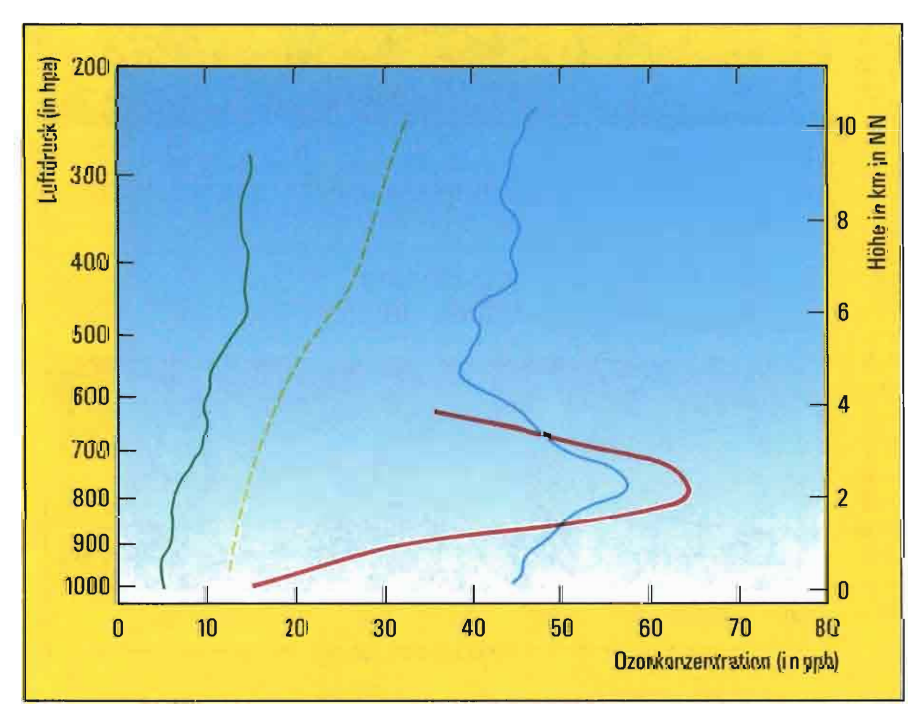


Abb. 3: Vertikalprofile der Ozonkonzentration in der Troposphäre in verschiedenen tropischen Gebieten.
Rot: Vertikalprofil aus der Volksrepublik Kongo aus dem Jahre 1988 (31).
Blau: Vertikalprofil während der Zeit der Brandrodungen aus Brasilien in den Jahren 1979 und 1980 (32).
Gelb: Vertikalprofil auf dem Pazifik nahe der Küste Südamerikas (33)
Grün: Vertikalprofil auf dem äquatorialen Pazifik (34)

schen 3 und 8 (41) und bis zu 100 Millionen Tonnen Stickstoff als NO_x pro Jahr (42). In den Abwinden der Gewitter gelangen sie teilweise bis in die untere Troposphäre (43).

Die NO_x-Emissionen, die auf die Verbrennung von Biomasse zurückzuführen sind, werden dadurch bestimmt, daß über Brandrodungsgebieten die Verhältnisse der Konzentrationen von CO_2 und NO_x gemessen werden; da man die bei der Verbrennung von Biomasse emittierte CO_2-Menge abschätzen kann, ergibt sich aus der Verhältnismessung die NO_x-Menge. Das in diesem Fall gewählte Konzentrationsverhältnis von 0,002 besagt, daß bei der Biomassenverbrennung in den Tropen volumenmäßig 500 mal mehr CO_2 in die Atmosphäre gelangt als NO_x (44). Tabelle 3 gibt die Konzentrationsverhältnisse verschiedener durch Biomasse-Verbrennung gebildeter Spurengase bezogen auf CO_2 wieder.

Tabelle 3

Konzentrations-Verhältnis verschiedener Spurengase zu CO_2 bei der Verbrennung von Biomasse (45)

Spurengas	Emissions-Verhältnis (in %)
CO	0,08 —0,12
CH_4	0,008—0,016
NMKW*)	0,010—0,016
N_2O	$5{,}5 \cdot 10^{-6}$
NO_x	0,002

*) NMKW = Nicht-Methan Kohlenwasserstoffe

1.1.3 Emissionen von Methan

Unter Zugrundelegung eines CH_4/CO_2-Konzentrationsverhältnisses von 0,008 bis 0,016 bei der Emission wird die im Jahr 1980 durch Verbrennung von Biomasse in den Tropen emittierte CH_4-Menge auf insgesamt 12 bis 50 Millionen Tonnen Kohlenstoff abgeschätzt. Diese Menge entspricht 3 bis 13 Prozent der weltweiten CH_4-Emissionen (46). Von diesen CH_4-Emissionen entfallen etwa ein Viertel auf die Brandrodung tropischer Wälder, der Hauptteil hingegen auf die Savannenbrände. Methan wird ferner durch die Fermentation von organischem Material im Pansen von Rindern gebildet und emittiert. Da Rinder zu einem erheblichen Teil auf Weiden gehalten werden, die durch Rodung tropischer Waldgebiete angelegt wurden, trägt die Waldrodung auch zu einer Zunahme dieser CH_4-Quelle bei. Eine weitere signifikante CH_4-Quelle ist die anaerobe Mineralisation von organischem Material in den Sedimenten der Naßreisfelder und natürlichen Sumpfgebieten. CH_4 wird zusätzlich bei Überflutung von Waldgebieten gebildet, wenn Stauseen angelegt werden.

1.1.4 Emissionen von Distickstoffoxid

Bei Bränden werden stickstoffhaltige Verbindungen nicht nur direkt freigesetzt, sondern anschließend auch verstärkt mikrobiell umgesetzt (47). Die Emissionen von Stickstoffoxid (NO) und N_2O waren während der Felduntersuchungen über Böden, auf denen die Vegetation niedergebrannt worden ist, mindestens über sechs Monate hinweg zwei- bis dreimal höher als über Böden, auf denen die Vegetation nicht niedergebrannt wurde.

Andere Studien haben erhöhte N_2O-Emissionen aus Böden nach Brandrodung und Umwandlung in Weideland gezeigt (48). Wichtig zu erwähnen ist, daß bei solchen Untersuchungen die natürlichen Bodenemissionen von den Emissionen durch Verbrennung nicht streng getrennt werden können. Die Untersuchungen weisen zwar größere Emissionen von Spurengasen nach Landnutzungsänderung aus, doch geben sie die ganze Komplexität des Effektes nicht wieder.

Die Produktion von Stickstoff und N_2O (Denitrifikation) ist in Primärwäldern und frühen Sukzessionsstadien hoch, in mittleren Sukzessionsstadien hingegen bedeutend niedriger (49). Weitere Studien zeigen, daß Waldgebiete etwa zehnmal mehr N_2O emittieren als tropische Weiden, für die Wälder gerodet wurden (50).

Deshalb ist anzunehmen, daß die zeitweise verstärkt auftretenden N_2O-Emissionen bei gestörten tropischen Waldökosystemen nur vorübergehend sind. Langfristig wird wahrscheinlich infolge der Brandrodung durch Böden weniger N_2O emittiert werden. Es bedarf aber noch vermehrter Forschungsanstrengungen, um den Einfluß der Biomassenverbrennung auf den Stickstoffkreislauf und speziell auf die Freisetzung von N_2O zu erforschen.

1.1.5 Emissionen weiterer Spurengase

Die weiteren bisher nicht diskutierten Spurengase, deren Konzentrationen in der Atmosphäre durch die Vernichtung der tropischen Wälder stark verändert werden und die sich indirekt auf den Treibhauseffekt auswirken, sind insbesondere Kohlenmonoxid und Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, vor allem Isopren.

— Kohlenmonoxid

CO wird in den Tropen durch Verbrennung von Biomasse bei der Brandrodung und bei Savannenbränden emittiert. Geringe Mengen werden auch durch direkte Emissionen der Wälder in die Atmosphäre abgegeben. Des weiteren entsteht CO bei der Oxidation der durch die Wälder emittierten Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe, insbesondere Isopren (51). Die CO-Emission durch die Biomassenverbrennung in den Tropen wird auf 120 bis 400 Millionen Tonnen Kohlenstoff im Jahre 1980 geschätzt, wobei ein CO/CO_2-Konzentrationsverhältnis von 0,1 +/− 0,02 zugrundegelegt wurde (vgl. Tab. 3). Dies entspricht 11 bis 36 Prozent der weltweiten CO-Emissionen (52). Die direkte CO-Emission durch Pflanzen in den Tropen wird auf nur 60 +/− 20 Millionen Tonnen Kohlenstoff pro Jahr geschätzt (53); die auf die Oxidation von Kohlenwasserstoffen zurückzuführende CO-Produktion

in den Tropen dagegen auf insgesamt 150 Millionen Tonnen Kohlenstoff pro Jahr (54).

Die CO-Konzentration zeigt in der tropischen Troposphäre einen ausgeprägten Jahresgang bei einem Mittelwert von etwa 60 bis 80 ppb. Maximale CO-Werte werden in der Regel in der Grenzschicht der Atmosphäre angetroffen, in der die CO-Konzentrationen in der Trockenzeit oft Werte von mehr als 300 ppb erreichen. Ob die CO-Emission als Folge von Brandrodungen und Savannenbränden bereits zu einer Veränderung der globalen CO-Konzentration geführt hat, ist derzeit nicht bekannt. Eine derartige Veränderung wäre für den Treibhauseffekt von großer Bedeutung, da die CO-Konzentration einen großen Einfluß auf die Verteilung und Konzentration der OH (Hydroxyl)-Radikale (vgl. Nr. 1.1.3) und damit auf das Oxidationspotential der Troposphäre hat.

— Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe

Als Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMKW) werden alle höheren Kohlenwasserstoffe bezeichnet. Sie sind reaktiver als das Methan, haben eine entsprechend kürzere Lebensdauer und werden daher oft als eine von Methan abgegrenzte Gruppe geführt. Sie werden in großem Umfang durch die Vegetation abgegeben, aber auch durch die Brandrodung tropischer Wälder sowie durch Savannenbrände in die Atmosphäre emittiert. Durch die Biomassenverbrennung in den Tropen allein werden 15 bis 52 Millionen Tonnen NMKW in die Atmosphäre emittiert, wenn ein Konzentrationsverhältnis von 0,010 bis 0,016 zugrundegelegt wird (55).

1.2 Abschätzung der Kohlendioxid-Emissionen

Die CO_2-Emissionen, die auf die Vernichtung tropischer Wälder zurückzuführen sind, werden in der Regel mit Hilfe von zwei Methoden abgeschätzt: der ökologischen Methode und der geochemischen Bilanzmethode. Bei der ökologischen Methode wird die Netto-Quelle von CO_2, die auf die Abholzung tropischer Wälder zurückzuführen ist, aus den CO_2-Quellen und -Senken der Biosphäre in den Tropen errechnet. Die geochemische Abschätzung betrachtet den globalen Netto-Ausstoß von CO_2 durch Landnutzungsänderungen als obere Grenze des CO_2-Ausstoßes durch die Brandrodungen in den Tropen. Sie benutzt dazu einfache mathematische Modelle, mit deren Hilfe der CO_2-Austausch zwischen Biosphäre und Atmosphäre sowie zwischen Ozean und Atmosphäre berechnet wird. Diese Modelle werden mit Hilfe von Zeitreihen des Isotopenverhältnisses $^{13}C/^{12}C$ Kohlenstoff und des radioaktiven ^{14}C geeicht. Aus diesen Zeitreihen lassen sich die Kohlenstoffflüsse der Biosphäre ableiten (56).

Die Abschätzungen der Netto-Emissionen von CO_2 durch die Brandrodung tropischer Wälder, die diesem Bericht zu Grunde liegen, wurden mit der ökologischen Methode gewonnen, also durch direkte Abschätzung der CO_2-Quelle. Daher soll diese Methode im Folgenden näher beschrieben werden:

Bei der ökologischen Methode werden die Netto-Emissionen von CO_2 aus der Fläche der gerodeten Wälder und ihrer Nachfolgevegetation, der Biomassendichte der tropischen Wälder und ihrer Nachfolgevegetation, aus dem zeitlichen Verlauf der Freisetzung von CO_2 aus der gerodeten Biomasse und aus den Böden nach der Vernichtung der tropischen Wälder sowie aus der Einbindung des CO_2 der Atmosphäre in die Nachfolgevegetation errechnet. Der zeitliche Verlauf der CO_2-Emissionen wird stark durch die Geschwindigkeit der mikrobiologischen Zersetzung der gerodeten Biomasse bestimmt, die sich in der Regel über mehrere Jahre erstreckt, so daß der in der gerodeten Biomasse gebundene Kohlenstoff erst im Laufe der folgenden Jahre als CO_2 in die Atmosphäre emittiert wird.

Zur Abschätzung der CO_2-Emissionen durch die Vernichtung der tropischen Wälder werden folgende Datensätze verwendet:

- Informationen über die Rodungsflächen aufgeteilt nach verschiedenen Landnutzungsarten. Hierbei wird zwischen Flächen unterschieden, bei deren Rodung geschlossene und offene Primärwälder sowie geschlossene und offene Sekundärwälder vernichtet wurden. Folgende Formen der Landnutzung werden betrachtet: Wanderfeldbau, permanente Landwirtschaft, Weidewirtschaft sowie Holznutzung.
- Abschätzung der Biomassendichte in verschiedenen Waldarten. Dabei wird unterschieden zwischen gebundenem Kohlenstoff in oberirdischer Biomasse, Wurzelmasse und organischem Material im Bodenhumus.
- Abschätzung der Biomassendichte aller Arten der der Rodung nachfolgenden Vegetation.
- Anteil der Biomasse, die verbrannt wird.
- Anteil der langfristig gespeicherten Biomasse; das sind graphitischer Kohlenstoff und Bau- oder Möbelholz.
- Zeitlicher Verlauf der CO_2-Freisetzung für den nicht verbrannten und nicht langfristig gespeicherten Teil der Biomasse.

1.2.1 Abschätzung der Rodungsflächen für verschiedene Landnutzungsarten

Die Abschätzungen der für verschiedene Landnutzungsarten gerodeten Flächen wurden bereits in Abschnitt F, 1. Kap., Nr. 2.1 ausführlich diskutiert (vgl. Tab. 6, Abschnitt F, 1. Kap.). Danach werden etwa 50 Prozent der gerodeten geschlossenen Wälder in permanente landwirtschaftliche Nutzfläche umgewandelt; 40 Prozent werden erstmals vom Wanderfeldbau in Anspruch genommen und 10 Prozent der Wälder gehen durch den Holzeinschlag verloren. Nach Myers werden zusätzlich Sekundärwälder mit einer Fläche von 100 000 km^2 jährlich in permanente landwirtschaftliche Nutzfläche umgewandelt, die in den zuvor genannten Daten der FAO (57) nicht berücksichtigt sind. Der Anteil der in Weideland umgewandelten tropischen Wälder liegt unter 10 Prozent.

Der Anteil der Wälder, der durch die Brennholzentnahme zerstört wird, liegt etwa in der gleichen Größenordnung (58).

1.2.2 Abschätzung der Biomassendichte der tropischen Waldarten

Von den vorhandenen Daten über die Biomassendichte werden im wesentlichen die von Brown und Lugo 1982 und 1984 publizierten Werte für die ökologische Abschätzung der CO_2-Emissionen verwendet (59). Die beiden Datensätze sind mit unterschiedlichen Ansätzen zusammengestellt worden und weisen entsprechend große Differenzen auf. Während Brown und Lugo 1982 eine Biomassendichte von 16,7 kg Kohlenstoff pro m^2 für geschlossene Wälder und 6,8 kg Kohlenstoff pro m^2 für offene Wälder berechnen (60), werden die Biomassendichten nach dem Datensatz von 1984 mit 9,0 kg Kohlenstoff pro m^2 für geschlossene Wälder und 3,1 kg Kohlenstoff pro m^2 für offene Wälder angegeben (61).

Brown und Lugo benutzten 1982 zur Berechnung der Biomassendichte tropischer Wälder die Methode der „zerstörerischen" Probenahme (62), bei der in ausgesuchten kleinen Gebieten (weniger als 0,3 km^2) eine Fläche Wald kahlgeschlagen und seine Biomasse direkt gemessen wird. Die dabei erzielten Daten werden als repräsentativ für die gesamte Waldfläche angenommen.

Brown und Lugo unterteilen die tropischen Wälder in sechs Waldtypen:

1. Tropische Tieflandregenwälder,
2. Tropische Tieflandfeuchtwälder,
3. Tropische Trockenwälder,
4. Subtropische und tropische montane Regenwälder,
5. Subtropische und tropische montane Feuchtwälder,
6. Subtropische und tropische montane Trockenwälder.

Diese Waldtypen haben eine andere Bezeichnung als die der FAO-Waldinventur, sind aber miteinander vergleichbar. Die Trockenwälder sind identisch mit den offenen Wäldern der FAO, die Feucht- und Regenwälder mit den geschlossenen Wäldern. Die FAO unterscheidet aber nicht zwischen Regen- und Feuchtwäldern und zwischen Tiefland- und montanen Wäldern.

Brown und Lugo unterschieden bei jedem Waldtyp zwischen der gesamten Biomassendichte, dem Anteil der oberirdischen Biomasse und dem Kohlenstoff-Gehalt des Bodens. In Tabelle 4 sind diese Daten wiedergegeben. Für geschlossene Wälder ergibt sich eine Biomassendichte von 16,7 kg Kohlenstoff pro m^2 und zusätzlich 11,6 kg Kohlenstoff pro m^2 im Boden. Der Anteil der oberirdischen Biomasse beträgt 85 Prozent. Offene Wälder weisen eine Biomassendichte von 6,8 kg Kohlenstoff pro m^2, ihre Böden 4,7 kg Kohlenstoff pro m^2 auf. In diesem Fall beträgt der Anteil der oberirdischen Biomasse nur 70 Prozent. Alle Angaben der Biomassendichte stellen Mittelwerte mit einem Unsicherheitsbereich von +/-50 Prozent dar.

Den 1984 publizierten Datensatz gewannen Brown und Lugo mit der indirekten ökologischen Methode (64). Dabei wird aus der nutzbaren Stammholzbiomasse eines bestimmten Waldtyps mit Hilfe sogenannter Expansionsfaktoren, die das Verhältnis von Gesamtbiomasse zu nutzbarer Stammholzbiomasse angeben, die Gesamtbiomasse dieses Waldtyps errechnet. Für die nutzbare Stammholzbiomasse steht eine breite Datenbasis zur Verfügung, die ebenfalls von der FAO dokumentiert ist (65). Die Expansionsfaktoren dieses Datensatzes betragen 1,6 für geschlossene Wälder und 3,0 für offene Wälder. Die Biomasse geschlossener Wälder ist demnach etwa 1,6mal größer als die Biomasse der Baumstämme, die von der FAO in der Waldinventur geschätzt wurde. In dieser Abschätzung wurden die tropischen Wälder in eine größere Anzahl von Waldtypen unterteilt als in der erstgenannten, nämlich in Primär- und Sekundärwälder, geschlossene Laubwälder, Nadelwälder und offene Wälder und in nutzbare und nicht nutzbare Wälder. Zusätzlich wurde die mittlere Biomassendichte all dieser Wälder für jede Region (tropisches Amerika, tropisches Afrika, tropisches Asien) einzeln errechnet. Ta-

Tabelle 4

Biomassendichte, Kohlenstoff-Gehalt der Böden, Anteil der oberirdischen Biomasse und Flächenanteil der verschiedenen tropischen Wälder geordnet nach klimatischen Gesichtspunkten (63)

Waldkategorie	Biomassendichte in kg C/m²	Oberirdische Biomasse der Vegetation in %	C-Gehalt des Bodens in kg C/m²	Flächenanteil in %
Tiefland-Regenwälder	17,2	*83,3*	11,8	*11*
Tiefland-Feuchtwälder	18,5	*85,5*	8,8	*19*
Trockenwälder	14,6	—	7,4	*10*
montane Regenwälder	16,1	*81,3*	17,9	*14*
montane Feuchtwälder	14,6	*88,2*	10,1	*14*
montane Trockenwälder	4,0	*70,0*	4,2	*32*

belle 5 gibt die Biomassendichten nach Brown und Lugo (66) an.

Eine neuere Abschätzung der Biomassendichte tropischer Wälder ist von Hall u. a. (69) durchgeführt worden, in der die Expansionsfaktoren des Datensatzes von Brown und Lugo (70) revidiert wurden. Nach diesen Angaben liegen die mittleren Expansionsfaktoren etwa bei 2,0. Dadurch ist die mittlere Biomassendichte etwa 30 Prozent höher als die von Brown und Lugo (71). Diejenige geschlossener Wälder ist etwa 50 Prozent höher, die von offenen Wäldern dagegen 42 Prozent niedriger. Der Unsicherheitsbereich dieses Datensatzes wird mit +/-40 Prozent angegeben (72).

Kohlmaier u. a. (73) erstellten einen Datensatz der Biomassendichte nach der Methode der „zerstörerischen" Probenahme analog zu Brown und Lugo (74) für den tropischen Teil Lateinamerikas. Die mittlere Biomassendichte dieses Datensatzes ist mit 20,1 kg Kohlenstoff pro m^2 höher als die von Brown und Lugo (75). Der Datensatz berücksichtigt nur geschlossene Wälder. Die Biomassendichte der Sekundärwälder ist erheblich geringer.

Die Daten der Biomassendichte nach Brown und Lugo wurden oft bemängelt; insbesondere wurde am Datensatz von 1982 beanstandet, daß die zur Erstellung dieser Daten verwendeten Flächen tropischer Wälder nicht repräsentativ seien (76). Auch ist der Datensatz, auf den sich diese Abschätzung stützt, sehr klein und berücksichtigt lediglich unberührte nutzbare Wälder. Diese Wälder haben die größte Biomasse, sind aber bei weitem nicht repräsentativ für die gerodeten Wälder (vgl. Abschnitt F, 1. Kap.). Am Datensatz von 1984 wurde kritisiert, daß auch die Bestimmung der Expansionsfaktoren sehr unsicher ist, obwohl diese Daten auf wesentlich mehr Messungen abgestützt sind als der erste Datensatz. Dies zeigt schon die Studie von Hall u. a. (77), in der bei geschlossenen Wäldern höhere Expansionsfaktoren nachgewiesen wurden. Der Datensatz von Kohlmaier u. a. (78) weist darauf hin, daß selbst die Biomassendichten des ersten Datensatzes (79) noch zu gering sein dürften.

Der Anteil der Wurzelmasse an der gesamten Biomasse beträgt nach Seiler und Crutzen (1980) etwa 19 +/- 5 Prozent bei geschlossenen Wäldern und 29 +/- 5 Prozent bei offenen Wäldern. Die Literaturauswertung von Kohlmaier u. a. (80) ergibt für geschlossene Wälder einen etwas geringeren Wert. Fearnside (81) gibt dagegen nach einer Literaturauswertung für Brasilien für geschlossene Wälder höhere Werte an, nämlich 24 Prozent. In den offenen Wäldern erreicht der Anteil der Wurzelmasse nach seinen Angaben 36 Prozent, in Mangrovenwäldern sogar 42 Prozent.

Der Kohlenstoffgehalt des organischen Materials der oberen Bodenschicht (bis zu einem Meter Tiefe) ist in Tabelle 6, aufgeteilt nach verschiedenen Waldkategorien, zusammengefaßt. Die Werte sind Publikationen von Immanuel, Horst, Stangenberger und Zinke (82) entnommen. Nach Tabelle 6 beträgt der Kohlenstoff-Gehalt des Bodens in den oberen 100 cm über die gesamten Tropen gemittelt 13,3 kg pro m^2 für geschlossene Wälder und 8,0 kg pro m^2 für offene Wälder. In den oberen 40 cm des Bodens, das heißt der Schicht, die vom Kohlenstoffverlust nach der Rodung der tropischen Wälder unmittelbar betroffen ist, beträgt der Kohlenstoffgehalt 7,2 kg pro m^2 bei geschlossenen Wäldern und 4,9 kg pro m^2 bei offenen Wäldern (errechnet aus den Flächenanteilen der verschiedenen Waldtypen nach Kohlmaier u. a. (83) und den Kohlenstoffgehalten nach Detwiler (84).

Die Tabelle macht deutlich, daß gut die Hälfte des organischen Kohlenstoffes des Bodens in den oberen 40 cm gebunden ist. Insgesamt ist der Kohlenstoffgehalt der Böden etwas geringer als der der tropischen Wälder auf diesen Böden. Ein Vergleich der Datensätze aus Tabelle 4 und 6 zeigt, wie unsicher Angaben über den Kohlenstoffgehalt des Bodens sind.

Tabelle 5

Biomassendichten verschiedener tropischer Waldkategorien in kg C/m^2 (67) und prozentualer Anteil der Fläche am Gesamtbestand tropischer Wälder (% GF) (68)

Region	Amerika	Afrika	Asien	Gesamte Tropen	
					in % GF
primärer Laubwald *)	7,8	11,9	9,8	8,8	*34,6*
sekundärer Laubwald *)	5,9	8,9	4,7	6,0	*9,9*
unberührter, nicht nutzbarer Laubwald *)	4,4	6,5	6,6	5,5	*15,6*
primärer Nadelwald *)	6,8	5,9	7,2	7,0	*0,2*
sekundärer Nadelwald *)	2,5	2,6	5,6	3,2	*0,9*
unberührter, nicht nutzbarer Nadelwald *)	2,5	4,4	5,2	3,1	*0,7*
offener nutzbarer Wald	1,7	1,0	1,3	1,2	*21,5*

*) geschlossener Wald

Tabelle 6

Kohlenstoff-Gehalt der Böden verschiedener Kategorien tropischer Wälder in kg C/m² (85) für die oberen 100 cm bzw. 40 cm des Bodens

in kg C/m²

Waldkategorie	Bis 100 cm Tiefe	Bis 40 cm Tiefe
Tiefland-Regenwald . . .	16,5	8,9
Tiefland-Feuchtwald . .	11,4	6,5
Trockenwald	6,6	4,1
montaner Regenwald . .	15,9	7,3
montaner Feuchtwald . .	10,6	6,4
montaner Trockenwald	8,5	5,2

1.2.3 Abschätzung der Kohlenstoff-Speicherung durch die Nachfolgevegetation

Die Kohlenstoffmenge in der Nachfolgevegetation ist stark von der Nutzung der gerodeten Fläche abhängig. Wird der tropische Wald in Weideland oder in permanent landwirtschaftlich genutzte Fläche umgewandelt, so ist die Kohlenstoff-Speicherung der Nachfolgevegetation identisch mit dem Kohlenstoffgehalt der angebauten Biomasse und der geernteten landwirtschaftlichen Produkte oder des Grases bei Weideland. Wächst auf der gerodeten Fläche ein Sekundärwald nach, so wird mit der Zeit hingegen so lange Kohlenstoff akkumuliert, bis der Sekundärwald ausgewachsen ist. Die jährliche Kohlenstoff-Speicherung durch alle nachwachsenden Sekundärwälder kann streng genommen nur errechnet werden, wenn Informationen über die Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Sekundärwälder vorliegen. Da diese Informationen aber nur sehr unzureichend sind, behilft man sich mit Modellen, die im globalen Mittel die CO_2-Speicherung der Sekundärwälder recht gut wiedergeben (86): Es wird angenommen, daß die Biomassendichte der Sekundärwälder linear mit der Zeit zunimmt und nach 45 Jahren die maximale Biomassendichte erreicht wird, die der Dichte der Primärwälder entspricht. Bei den offenen Sekundärwäldern wird dieser Zustand bereits nach 26 Jahren erreicht. Legt man die bereits genannten Rodungszyklen des Wanderfeldbaus von 17 beziehungsweise 9 Jahren zugrunde, so erreichen die geschlossenen Sekundärwälder knapp 40 Prozent der Biomasse der Primärwälder, die offenen Sekundärwälder nur knapp 35 Prozent.

Der Kohlenstoffgehalt des organischen Materials der oberen Bodenschicht nimmt in Abhängigkeit von der Nachfolgevegetation verschieden stark ab. Detwiler (87) berechnet mit Hilfe eines Modells, daß der Kohlenstoffgehalt des Bodens in den oberen 40 cm um 40 Prozent abnimmt, für den Fall, daß der tropische Wald in permanente landwirtschaftliche Nutzfläche umgewandelt wird. Wird er in Weideland umgewandelt, so reduziert sich der Kohlenstoff-Gehalt nur um 20 Prozent. Wird er in Form des Wanderfeldbaus genutzt, so reduziert sich der Kohlenstoff-Gehalt des Bodens um 18 bis 27 Prozent. Der ursprüngliche Kohlenstoff-Gehalt des Bodens ist erst nach 35 Jahren wieder hergestellt, wenn auf der gerodeten Fläche ein Wald nachwächst. Die Kohlenstoffverluste des Bodens sind zusätzlich abhängig von der Bodenart, der Intensität der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung, der Methode der Rodung und der Bewirtschaftung des Bodens (88). In Tabelle 7 sind die Biomassendichten und die Kohlenstoffdichte der oberen Bodenschicht verschiedener Nachfolgevegetationen zusammengefaßt. Diese Tabelle gibt einen Eindruck vom Ausmaß der Verringerung der Biomassendichte der tropischen Wälder durch Rodung. Nicht enthalten in dieser Tabelle ist die Biomassendichte tropischer Weiden, die auf 0,53 kg Kohlenstoff pro m² geschätzt wird (89).

Tabelle 7

Biomassendichten und Kohlenstoff-Gehalt der Böden tropischer Wälder und deren Nachfolgevegetation

in kg C/m² (90)

	Biomassendichte	Kohlenstoffgehalt der Böden
geschl. Primärwälder . .	16,7	11,6
geschl. Sekundärwälder	8,5–13,5	6,7–10,2
offene Wälder	6,8	4,7
Waldbrache (geschl.) . .	2,8–4,3	9,3
Waldbrache (offen)	1,2–1,8	3,8
Wanderfeldbau (1. Jahr)	1,0–1,6	3,1–7,6
Wanderfeldbau (2. Jahr)	1,6–3,5	3,1–7,6
Permanente Landwirtschaft	0,5–1,0	5,1–6,0

1.2.4 Zeitlicher Verlauf der CO_2-Freisetzung und langfristige Speicherung

Abbildung 4 zeigt schematisch den zeitlichen Verlauf der CO_2-Freisetzung nach der Brandrodung der tropischen Wälder. Etwa 30 Prozent der oberirdischen Biomasse geschlossener Wälder werden bei der Brandrodung direkt verbrannt (91). Bei offenen Wäldern kann dieser Anteil 75 Prozent erreichen (92). Die verbleibende Biomasse wird durch mikrobielle Aktivitäten mit eine Rate von etwa 10 bis 15 Prozent pro Jahr abgebaut (93). Diese Rate der Verrottung wurde in den Gebieten gemessen, in denen Wald gerodet und diese Fläche anschließend niedergebrannt wurde, mit dem Ziel, Weideland anzulegen. Des weiteren gelangt CO_2 in die Atmosphäre, wenn gerodete Flächen wiederholt verbrannt werden. Durch die relativ hohe Geschwindigkeit der mikrobiellen Zersetzung haben geschlossene Wälder bereits drei Jahre nach der Brandrodung etwa die Hälfte ihrer oberirdischen Biomasse verloren, nach etwa fünf Jahren die Hälfte der Wurzelmasse. Auf die Berechnung der Netto-Emissionen von CO_2 durch die Vernichtung tropischer Wälder hat daher der zeitliche Verlauf der CO_2-Freisetzung einen geringeren Einfluß als die Ungenauigkeit der Angaben über Biomassendichte und Rodungsflächen.

Die Biomasse tropischer Wälder kann langfristig, daß heißt über mehr als hundert Jahre, als graphitischer Kohlenstoff (Holzkohle) oder Bau- und Möbelholz gespeichert werden. Die Kohlenstoff-Menge, die lang-

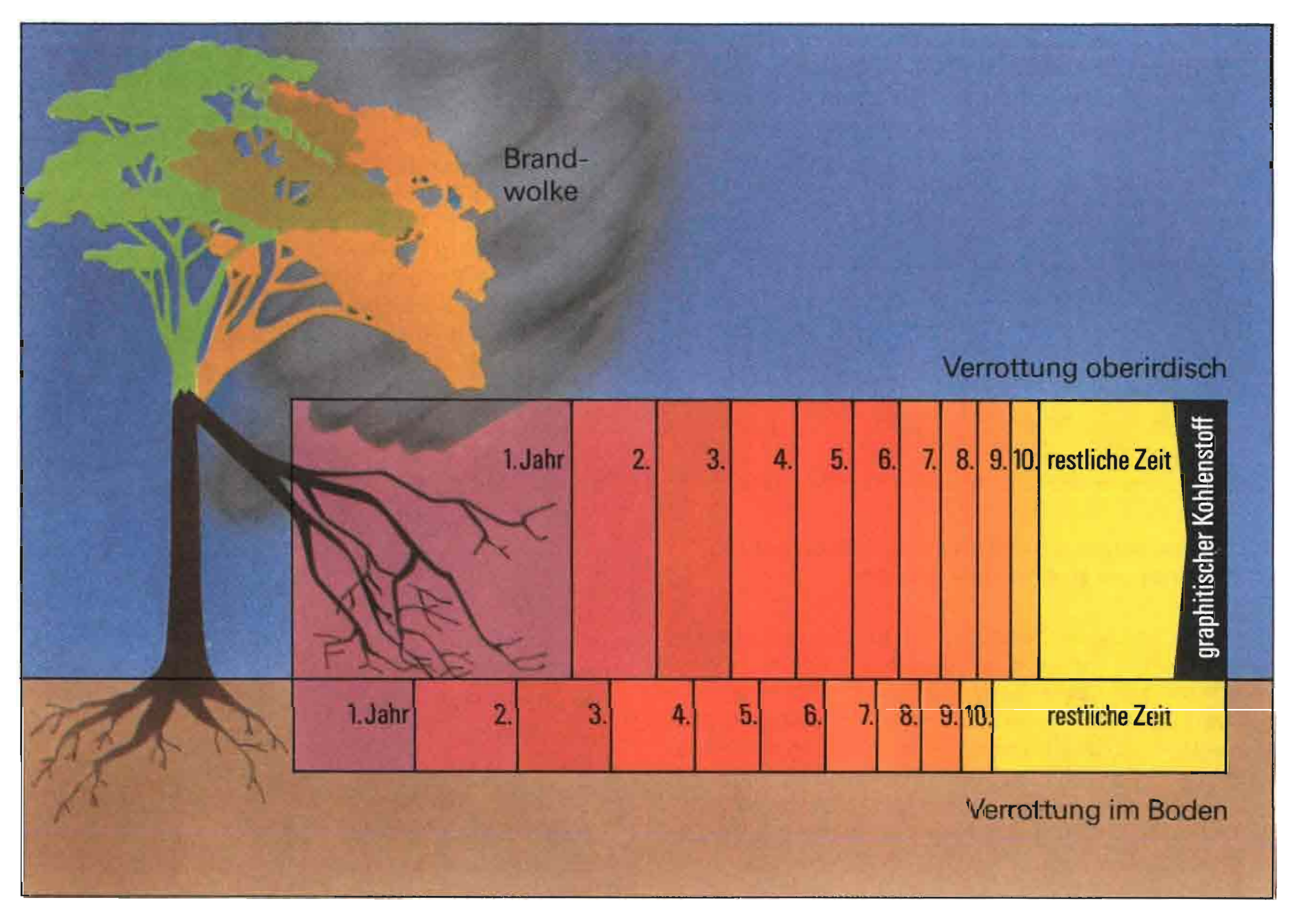


Abb. 4: Schematische Darstellung der Verbrennung bzw. Verrottung von Biomasse nach der Brandrodung tropischer Wälder. Die Biomasse wird unterteilt in ober- und unterirdische Biomasse. Lediglich die oberirdische Biomasse wird im ersten Jahr verbrannt. Jedes weitere Jahr wird sowohl die verbleibende oberirdische als auch die verbleibende unterirdische Biomasse durch Verrottung um etwa 13 Prozent reduziert (94). Der Beitrag des 1. Jahres wird mit „1. Jahr" gekennzeichnet, der Beitrag des 2. Jahres mit „2", ..., der Beitrag der Zeit nach dem 10. Jahr der Vernichtung mit „restliche Zeit". Die schwarz dargestellte Biomasse wird als graphitischer Kohlenstoff gespeichert, die restliche Biomasse wird verbrannt bzw. verrottet.

fristig als graphitischer Kohlenstoff gespeichert wird, schätzt Fearnside auf etwa vier Prozent der gerodeten oberirdischen Biomasse (95). Diese Abschätzung basiert auf Messungen in brandgerodeten Gebieten in der Nähe von Manaus (Brasilien). Die langfristige Speicherung als Bau- und Möbelholz in den Wäldern, in denen Holz eingeschlagen wird, wird auf fünf Prozent der oberirdischen Biomasse geschätzt (96). Dies entspricht gut einem Prozent der gesamten Biomasse, die bei der Rodung tropischer Wälder vernichtet wird. Bei dieser Rechnung wird unterstellt, daß Bau- und Möbelholz nur aus den Wäldern entnommen wird, in denen erstmals Holz eingeschlagen wird. Diese Schätzung wird von Statistiken der FAO über das Gesamtaufkommen von Holz in tropischen Ländern und seine Verwendung für das Jahr 1987 bestätigt. Hiernach werden jährlich 241 Millionen m^3 Nutzholz in den Tropen eingeschlagen (97). Davon fällt etwa die Hälfte vor der Verarbeitung als Abfall an, 30 Prozent des verbleibenden Nutzholzes werden in der Papierherstellung verwendet (vgl. Abschnitt G, 3. Kap.). Bei diesen Berechnungen nicht berücksichtigt wird Bauholz, das von der lokalen Bevölkerung vor Ort den Wäldern entnommen wird.

Crutzen u. a. (98) berücksichtigen die langfristige Speicherung von Biomasse nicht. Houghton u. a. (99) nehmen an, daß zwei Prozent der oberirdischen Biomasse als graphitischer Kohlenstoff langfristig gespeichert werden, Hall u. a. (100) verwenden in Anlehnung an die grobe Schätzung von Seiler und Crutzen (101), die von den Autoren selbst lediglich als „first guess" bezeichnet wurde, einen Wert von 19 Prozent bei Primärwäldern und 6 Prozent bei Sekundärwäldern. Dies dürfte auch der Grund dafür sein, daß die von Hall u. a. (102) abgeschätzte CO_2-Freisetzung durch Rodung tropischer Wälder in Höhe von $1{,}1 \pm 0{,}5$ Milliarden Tonnen Kohlenstoff erheblich unter den anderen genannten Schätzungen mit $1{,}7 \pm 0{,}8$ Milliarden Tonnen Kohlenstoff liegt.

1.3 Einfluß einer erhöhten CO_2-Konzentration auf das Pflanzenwachstum (CO_2-Düngungseffekt)

Es ist nachgewiesen worden, daß Pflanzen bei ausreichender Versorgung mit Nährstoffen und Wasser auf erhöhte CO_2-Konzentration mit einem verstärkten

Wachstum reagieren. Bei Gewächshausexperimenten und Experimenten in offenen Kammern steigerte eine Verdopplung der CO_2-Konzentration bei vielen einjährigen- und einigen mehrjährigen Pflanzen kurzfristig die Netto-Primärproduktion (Netto-Zuwachs an Biomasse der Pflanzen) um 15 bis 60 Prozent (103). Es ist jedoch fraglich, inwieweit der CO_2-Düngungseffekt auch in der freien Natur eintritt, da seine Wirkung einerseits schwer von anderen Faktoren, die das Pflanzenwachstum fördern, zu unterscheiden ist und die Pflanzen sich andererseits an einen erhöhten CO_2-Gehalt der Atmosphäre adaptieren könnten. Er kann überdies nur wirksam werden, wenn CO_2 der begrenzende Faktor für das Pflanzenwachstum ist.

Der Wasserhaushalt der Pflanze und die CO_2-Konzentration sind aber vielfach miteinander gekoppelt. Bei zunehmender CO_2-Konzentration in der Atmosphäre erhöht sich die Wassereffizienz der Pflanzen, da die Pflanzen ihre Spaltöffnungen nicht mehr so weit zu öffnen brauchen, um dieselbe CO_2-Menge zu assimilieren, wie bei einer niedrigeren CO_2-Konzentration (104). Folglich verdunstet weniger Wasser aus den Spaltöffnungen, so daß der Biomassenzuwachs in Gebieten, in denen der Niederschlag der begrenzende Faktor für das Pflanzenwachstum ist, wie etwa in Savannen, stark zunehmen kann, bis andere Nährstoffe, beispielsweise der Stickstoff, das Wachstum begrenzen. Dieser Mechanismus spielt aber in den feuchten Tropen keine wesentliche Rolle, da hier fast immer genügend Wasser für das Pflanzenwachstum zur Verfügung steht.

2. Weitere Auswirkungen auf das globale Klima

Weltweit könnte sich die Vernichtung tropischer Wälder durch folgende Veränderungen in den Tropen auswirken:

— Erhöhung der Albedo und damit des Anteils der Sonnenstrahlung, der von der Erde zurückgestrahlt und folglich nicht in Wärme umgewandelt wird,

— Änderung des Wasserkreislaufes, hier insbesondere Änderung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre sowie Änderung des Wolkenbedekkungsgrades und

— Änderung des Aerosolgehalts der Atmosphäre.

Die Erhöhung der Albedo wirkt dem Treibhauseffekt der Atmosphäre entgegen. Die globalen Auswirkungen der Änderung des Wasserkreislaufes in den Tropen können nur mit Klimamodellrechnungen abgeschätzt werden. Die Ergebnisse deuten aber darauf hin, daß dieser Effekt im globalen Mittel von untergeordneter Bedeutung ist (105). Auch die stärkere Trübung der Luft als Folge der bei Brandrodung direkt emittierten oder in der Atmosphäre aus Vorläufergasen gebildeten Aerosolteilchen könnte überregional nur dann das Klima beeinflussen, wenn die optischen Eigenschaften der Wolken und deren Niederschlagsverhalten durch die Aerosolteilchen geändert würden. Gezielte Modellrechnungen dazu liegen noch nicht vor.

2.1 Änderung der Albedo

Tropische Regen- und Feuchtwälder sind mit einer Albedo von etwa 13 Prozent die dunkelsten natürlichen Landoberflächen (106). 87 Prozent der dort einfallenden Sonnenstrahlung werden bei der Verdunstung von Wasserdampf oder der Erwärmung des Waldes und der unteren Atmosphäre absorbiert (siehe auch Abschnitt D, 1. Kap., Nr. 2). Werden die tropischen Wälder vernichtet, erhöht sich die Albedo. Die Erhöhung ist abhängig von der Art der nachfolgenden Vegetation. Der Sekundärwald hat eine geringfügig höhere Albedo, da er niedriger als der Primärwald ist und nicht so ausgeprägte Möglichkeiten der Absorption von Sonnenlicht hat wie ein Primärwald. Folgt dem tropischen Wald eine Savanne, so steigt die Albedo auf 15 bis 19 Prozent. Wird er in Weideland umgewandelt, so steigt sie auf 18 bis 21 Prozent (vgl. Abb. 5).

Bei Rodung tropischer Wälder wird die Strahlungsbilanz des Systems Erde-Atmosphäre durch höhere CO_2-Emissionen und den daraus resultierenden Anstieg des zusätzlichen Treibhauseffektes verändert. Diesem Treibhauseffekt wirkt die Erhöhung der Albedo entgegen. Der erste Effekt ist nahezu dreimal größer als der zweite; der Temperaturanstieg durch die Zunahme des zusätzlichen Treibhauseffektes wird also durch den Albedoeffekt um knapp 40 Prozent verringert (107). Würde eine Fläche von einer Million km^2 tropischer Wälder in Amazonien in Weideland und Savanne umgewandelt werden, würde die höhere Albedo die mittlere globale Strahlungsbilanz um 0,0172 Watt pro m^2 verringern (108). Im Gegensatz dazu würde die Abholzung dieses Urwaldgebietes die CO_2-Konzentration der Atmosphäre so weit erhöhen, daß die Strahlungsbilanz des Systems Erde-Atmosphäre um 0,045 Watt pro m^2 ansteigt (109).

2.2 Änderung des Wasserkreislaufes der Atmosphäre

Zunächst modifiziert die Abholzung tropischer Wälder die gesamte Strahlungsbilanz des Systems Erde-Atmosphäre durch Änderungen des Wolkenbedeckungsgrades und der Wasserdampfkonzentration. Ursache sind die Veränderungen des Wasserkreislaufes durch die Verkleinerung der Waldfläche und die Verringerung der Verdunstung von Wasser.

Die Änderungen des Wasserkreislaufes beeinflussen nicht nur den Strahlungshaushalt, sondern können auch auf die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre mit globalen Folgen Auswirkungen haben. Die Auswirkungen auf die mittleren und höheren Breiten sind allerdings noch sehr ungewiß.

Werden die tropischen Wälder abgeholzt, so geht die Verdunstung über diesen Gebieten erheblich zurück und nachfolgend auch die Niederschlagsmenge. Folglich verringert sich der Wasserdampfgehalt und mit ziemlicher Sicherheit auch der Wolkenbedekkungsgrad (vgl. 2. Kap.), was sich unmittelbar auf den Strahlungshaushalt des Systems Erde-Atmosphäre auswirkt. Da Wasserdampf das stärkste Treibhausgas ist (vgl. Nr. 1.1), schwächt ein geringerer Wasserdampfgehalt den Treibhauseffekt ab. Andererseits steigt die Temperatur Modellrechnungen zufolge in den Gebieten, in denen tropische Wälder vernichtet

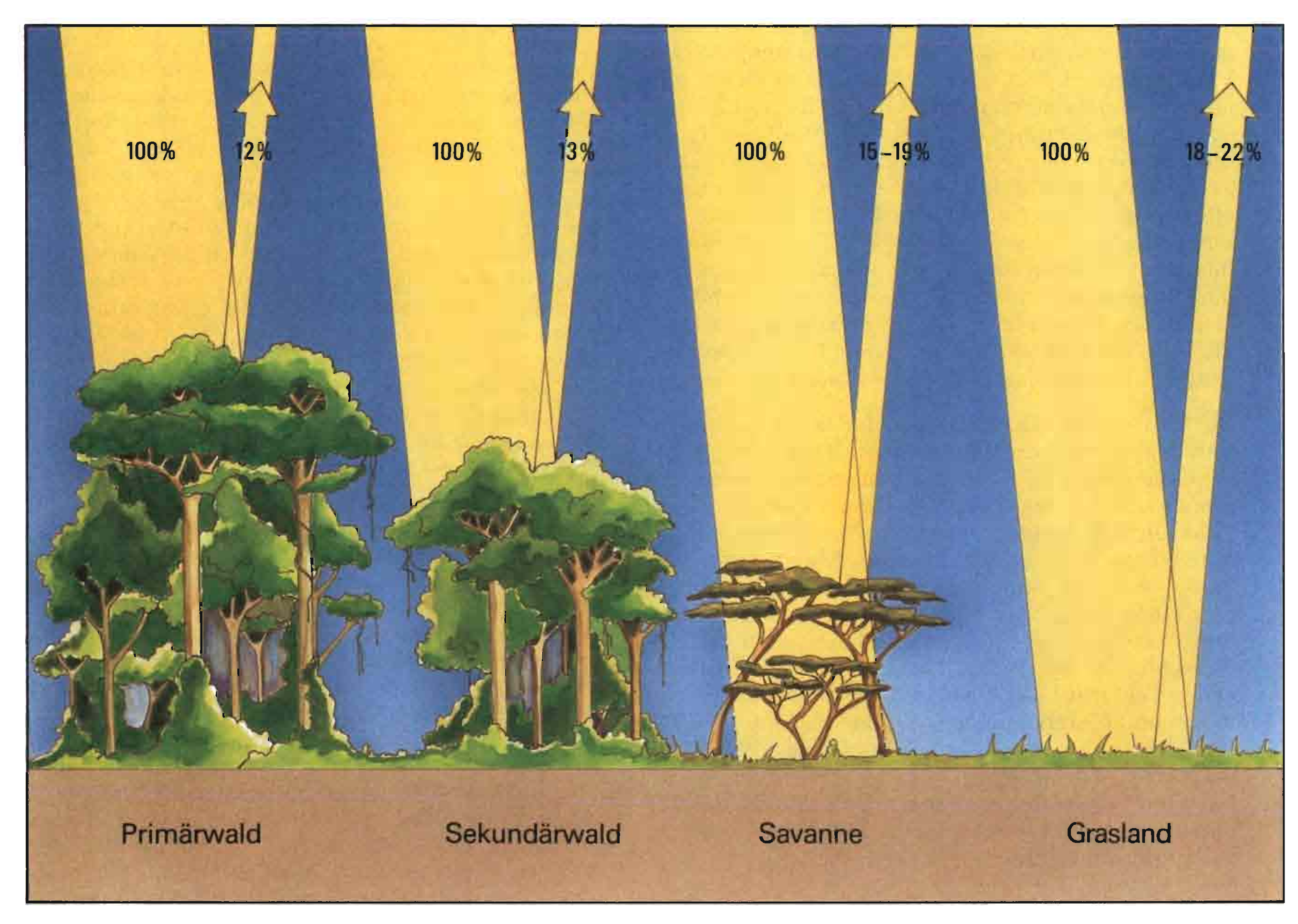


Abb. 5: Schematisierte Bilanz der kurzwelligen Strahlung an der Oberfläche für Primärwälder, Sekundärwälder, Feuchtsavannen und Grasland. Die gelben Strahlen geben die einfallende und reflektierte Sonnenstrahlung wieder. Die einfallende Sonnenstrahlung wird mit 100 normiert, die reflektierte Sonnenstrahlung wird in Prozent der einfallenden Sonnenstrahlung angegeben.

werden, in Bodennähe um etwa 2 bis 5 °C an (110), da wegen der geringeren Verdunstungsrate mehr Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche direkt in Wärme umgewandelt wird. Der Temperaturanstieg ist am Tage am größten. Da die Bodenschicht stärker erwärmt wird als vor der Rodung, steigt die Temperaturdifferenz zwischen der bodennahen Luftschicht und der mittleren Troposphäre; diese Temperaturdifferenz wird wiederum durch die abschirmende Wirkung der Treibhausgase erhöht. Die veränderte Temperaturstruktur arbeitet also gegen die Reduktion des Treibhauseffektes durch Abnahme des Wasserdampfs in der Luft. Bisher ist unklar, ob sich beide Effekte voll kompensieren.

Die Abholzung tropischer Wälder und der damit verbundene Eingriff in den Wasserkreislauf könnte sich auch auf den Wolkenbedeckungsgrad und die Höhe der Wolken in den Tropen auswirken. Es wird angenommen, daß insgesamt die Bedeckung durch tiefe Wolken abnimmt, was im Einklang mit der Reduktion der Niederschlagsmenge steht (vgl. 2. Kap.). Dadurch verringert sich die Albedo, da die Albedo von Wolken wesentlich höher ist als die von Landoberflächen. Folglich kann vor Ort mehr Strahlung absorbiert werden. Quantitative Aussagen über mögliche Änderungen der Wolkenbedeckung durch die Abholzung tropischer Wälder sind zur Zeit wegen des unzureichenden Kenntnisstandes des Wasserkreislaufes kaum möglich. Aus den genannten Gründen ist der Netto-Effekt aller dargestellten Veränderungen des Wasserkreislaufes — nämlich einer Verringerung des Wasserdampfgehaltes, einer Erhöhung der Temperatur in Erdbodennähe und einer Verringerung des Wolkenbedeckungsgrades — auf den globalen Strahlungshaushalt des Systems Erde-Atmosphäre ungewiß, vermutlich aber relativ gering.

Ein veränderter Wasserkreislauf der tropischen Atmosphäre könnte sich auch auf die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre und damit auf das Klima der mittleren und höheren Breiten auswirken, da der meridionale Wärmetransport in der Atmosphäre zum Teil von der Umwandlungen zwischen Wasserdampf und flüssigem Wasser getragen wird. Über den inneren Tropen werden Luftmassen in höhere Schichten der Troposphäre transportiert. Dabei kühlen sie ab und der Wasserdampf in der Luft kondensiert. Die Energie, die bei der Verdunstung von Wasser zu Wasserdampf verbraucht worden ist, wird dadurch wieder als Wärme (Kondensationswärme) freigesetzt und in den höhe-

ren Schichten der Troposphäre polwärts transportiert.

Verdunstet weniger Wasser über den tropischen Wäldern, so verringert sich der vertikale Wärmetransport in den Tropen und anschließend der meridionale Wärmetransport in der höheren Troposphäre. Folglich könnte sich die Zirkulation der Atmosphäre ändern. Berechnungen mit Hilfe eines allgemeinen Zirkulationsmodells weisen allerdings darauf hin, daß diese Wahrscheinlichkeit nur gering ist und selbst bei Abholzung der gesamten tropischen Wälder Amazoniens das Klima der mittleren und höheren Breiten kaum beeinflußt wird (111). Die geringe Anzahl der Modellrechnungen sowie die Schwächen dieser Modelle lassen endgültige Aussagen aber noch nicht zu. Im Gegensatz zu den globalen Klimaänderungen sind die regionalen Klimaänderungen jedoch erheblich, was im zweiten Kapitel ausführlich beschrieben wird.

2.3 Änderung des Aerosolgehaltes der Atmosphäre

Durch die Vernichtung tropischer Wälder werden jährlich acht Millionen Tonnen Aerosol und sieben Millionen Tonnen Aerosol-Kohlenstoff in die Atmosphäre emittiert. Die gesamte Partikelemission durch Verbrennung von Biomasse in den Tropen summiert sich auf etwa 70 Millionen Tonnen, was etwa 20 bis 40 Prozent aller Partikelemissionen durch den Menschen entspricht (112). Die Emission durch Biomassenverbrennung in den Tropen könnte sich erheblich auf den Strahlungshaushalt auswirken, da die Aerosole einerseits stoßweise emittiert werden und daher kurzfristig die Luft sehr stark trüben, und andererseits die mittlere Aerosolkonzentration der tropischen Atmosphäre gegenüber den mittleren Breiten relativ gering ist. Folglich haben hier zusätzliche Aerosol-Emissionen größere Auswirkungen auf den Strahlungshaushalt als in den mittleren Breiten. Während der Zeit der Brände ist die tropische Atmosphäre durch die Aerosole merklich getrübt (113). Wenn die Aerosole Ruß enthalten, kommt dadurch zwar am Erdboden weniger Sonnenstrahlung an, aber die Strahlungsflußdichte am Außenrand der Atmosphäre wird nur geringfügig geändert. Eine überregionale Wirkung kann wegen fehlender gezielter Untersuchungen noch nicht abgeschätzt werden.

Der Ausstoß von Aerosol-Partikeln — oder deren Bildung aus Vorläufergasen wie SO_2, NO_x und Kohlenwasserstoffen — als Folge der Brandrodung könnte aber auch zu Veränderungen der Strahlungseigenschaften der Wolken führen. Schließlich bestimmt die Zahl der Aerosol-Partikeln auch die Zahl der Kondensationskerne für die Wolkenbildung. Daher hängt die Zahl der Wolkentröpfchen von der Zahl der Aerosol-Partikeln ab. Die Veränderung der Strahlungseigenschaften der Wolken durch die Zahl und Größe der Aerosol-Partikeln ist ein sehr wichtiger Rückkopplungsprozeß im Klimasystem, jedoch bisher nur für Einzelfälle durch Beobachtungen nachgewiesen. Wenn ein zunehmender Aerosol-Gehalt beispielsweise die Albedo der Wolken erhöht, wie es in Einzelfällen bestätigt wurde, wird wesentlich in die Strahlungsbilanz der Erde eingegriffen, und zwar in Richtung Verminderung des Treibhauseffektes. Ob dadurch eine überregionale Wirkung erzielt wird, ist völlig ungewiß.

3. Literaturverzeichnis

(1) Charney, J.: Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment. National Academy Press, Washington D.C., 1979

(2) Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre": Schutz der Erdatmosphäre. Eine internationale Herausforderung. In: Zur Sache, Themen parlamentarischer Beratung. Deutscher Bundestag, 1988, S. 363

(3) Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 381—384

(4) Bolle, H.-J.; Seiler, W.; Bolin, B.: Other Greenhouse Gases and Aerosols. In: SCOPE 29. The Greenhouse Effect. Climatic Change and Ecosystems (ed.: Bolin, B. u. a.). John Wiley & Sons, Chichester, 1986, S. 162

(5) Vgl. Goreau, T. J.; de Mello, W. Z.: Tropical Deforestation: Some Effects on Atmospheric Chemistry. Ambio Band 17, 1988, S. 275—281

(6) Vgl. Houghton, R. A. u. a.: The fux of carbon from terrestrial ecosystems to the atmosphere in 1980 due to changes in land use: geographic distribution to the global flux. Tellus Band 39 B, 1987, S. 122—139

und Crutzen, P. J. u. a.: Emissions of CO_2 and other Trace Gases to the Atmosphere from Fires in the Tropics. In: Our Changing Atmosphere (ed.: Crutzen, P. J.; Gerard, J.-C.; Zander, R.). Proceedings of the 28th Liège International Astrophysical Colloquium, Universite de Liège, Cointe-Ougree, Belgien, 1989, S. 449—471

sowie die schriftliche Stellungnahme von Hall, C. A. S. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in : EK — Drucksache 11/61, 1989, S. 164—165

(7) Rotty, R. M.: Distribution of and Changes in Industrial Carbon Dioxide Production. J. Geophys. Res. Band 88, 1983, S. 1301—1308

(8) Myers, N.: Deforestration Rates in Tropical Forests and their Climatic Implications. A Friends of the Earth Report, London, 1989, S. 2

(9) nach Houghton, 1987, S. 128—129

(10) Crutzen u. a., 1989

(11) Houghton u. a., 1987

(12) Hall u. a., 1989

(13) Vgl. z. B. Seiler, W.; Crutzen, P. J.: Estimates of gross and net Flux of Carbon between the Biosphere and the Atmosphere from Biomass Burning. Climate Change Band 2, 1980, S. 207—242

und Detwiler, R. P.; Hall, C. A. S.: Tropical Forests and the Global Carbon Cycle. Science Band 239, 1988 a, S. 42—47

und Woodwell, G. M. u. a.: Global Deforestation: Contribution to Atmospheric Carbon Dioxide. Science Band 222, 1983, S. 1081—1086

(14) Myers, 1989

(15) Myers, 1989, S. 5

(16) Buschbacher, B.: zitiert in: Detwiler, R. P.; Hall, C. A. S.; Bogdonoff, P.: Land Use Change and Carbon Exchange in the Tropics: II. Estimates for the Entire Region. Environmental Management Band 9, 1985, S. 341

(17) Vgl. Detwiler u. a., 1985

(18) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Ashton, P. S. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 44

(19) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Breckle, S. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder", in: EK — Drucksache 11/61, 1989, S. 60

Hall, 1989, S. 167

(20) Detwiler, R. P.: Land use change and the global carbon cycle: the role of tropical soils. Biogeochemistry Band 2, 1986, S. 67

(21) Detwiler, 1986, S. 77

(22) Detwiler u. a., 1985, S. 336

(23) Detwiler u. a., 1985, S. 336

(24) Seiler und Crutzen, 1980, S. 235—238

(25) Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 130

(26) Keller, M. u. a.: Effects of Tropical Deforestation on global and regional Atmospheric Chemistry. Zu veröffentlichen in Climatic Change, 1989

(27) nach Fishman, J.; Watson, C. E.; Larsen, J. C.: The Distribution of Total Ozone, Stratospheric Ozone and Tropospheric Ozone at Low Latitudes deduced from Satellite Data sets. Workshop on Tropospheric Ozone, Quadrennial Ozone Symposium, Universität Göttingen, 1988

(28) Cros, B. u. a.: Survey of Ozone Concentrations in an Equatorial Region During the Rainy Season. J. Geophys. Res. Band 92, 1987, S. 9772—9778

(29) Vgl. Kirchhoff, V. W. J. H.: Ozone Measurements in Amazonia: Dry Season x Wet Season. 1990 (zu veröffentlichen)

(30) Logan, J. A.; Kirchhoff, V. W. J. H.: Seasonal Variations of Tropospheric Ozone at Natal, Brazil. J. Geophys. Res. Band 91, 1986, S. 7875—7881

(31) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Andreae, M. O. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK — Drucksache 11/61, 1989, S. 13

(32) nach Crutzen, P. J. u. a.: Tropospheric Chemical Composition Measurements in Brazil during the dry Season. J. Atmos. Chem. Band 2, 1985, S. 244

(33) nach Seiler, W.; Fishman, J.: The distribution of carbon monoxide and ozone in the free troposphere. J. Geophys. Res. Band 86, 1981, S. 7258

(34) nach Fishman, J. u. a.: Vertical profiles of ozone, carbon monoxide, and dew-point temperature obtained during GTE/CITE I, October-November 1983. J. Geophys. Res. Band 92, 1987, S. 2090

(35) Crutzen u. a., 1985, S. 249

(36) Crutzen, P. J.: Tropospheric Ozone: An Overview. In: Regional and Global Scale Interactions (ed.: I.S.A. Isakson). NATO ASI-Series, Mathematical and Physical Sciences Band 227, 1988, S. 7—8

(37) Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 404—407

(38) Crutzen, 1988, S. 7—8

(39) Crutzen u. a., 1989

(40) Andreae, 1989, S. 12

(41) Charmeides, W. L. u. a.: An estimate of the NO_x Production Rate in electrified Clouds based on no Obervations from the GTE/CITE 1 Fall 1983 Field Operation. J. Geophys. Res. Band 92, 1987, S. 2153—2156

(42) Franzblau, E.; Popp, C. J.: Nitrogen Oxides produced from lightening. J. Geophys. Res. Band 94, 1989, S. 11 089—11 104

(43) Crutzen u. a., 1985

(44) Andreae, M. O. u. a.: Biomass-burning emissions and associated haze layers over Amazonia. J. Geophys. Res. Band 93, 1988, S. 1509—1527

Crutzen u. a., 1985, S. 241

(45) nach Crutzen u. a., 1985, S. 233—256
und Andreae u. a., 1988, S. 1509—1527

(46) Crutzen u. a., 1989

(47) Vgl. Anderson, I. C. u. a.: Anhanced Biogenic Emissions of Nitric Oxide and Nitrious Oxide following surface biomass burning. J. Geophys. Res. Band 93, 1988, S. 3893

und Anderson, I. C.; Poth, M. A.: Semiannual losses of Nitrogen as NO and NO_2 from unburned and burned chaparral. Global Biogeochem. Cycles Band 2, S. 445—449, 1988

(48) Vgl. Matson, P. A. u. a.: Nitrogen transformations following tropical forest felling and burning on a volcanic soil. Ecology Band 68, 1987, S. 491—502

(49) Vgl. Robertson, G. P.; Tiedje, J. M.: Deforestation alters Denitrification in a Lowland Tropical Rainforest. Nature Band 336, 1988, S. 756

(50) Vgl. Sanhueza, E. u. a.: N_2O und NO emissions from soils of the Northern Part of the Guyana shield, Venezuela. J. Atmos. Chem. (zu veröffentlichen), 1990
und Goreau und de Mello, 1988

(51) Crutzen u. a., 1985, S. 248

(52) Crutzen u. a., 1989

(53) Seiler, W.; Conrad, C.: Contribution of Tropical Ecosystems to the Global Budgets of Trace Gases, especially CH_4, H_2, CO and NO_2. In: The Geophysiology of Amazonia (ed.: Dickinson, R. E.). John Wiley & Sons, New York, 1987, S. 135

(54) World Meteorological Organization (WMO): Atmospheric Ozone 1985, WMO Global Ozone Research and Monitoring Project. Report No. 16, World Meteorological Organization, Genf, 1986

(55) Crutzen u. a., 1989

(56) Vgl. Siegenthaler, U.; Oeschger, H.: Biospheric CO_2 emissions during the past 200 years reconstructed by deconvolution of ice core data. Tellus Band 39B, 1987, S. 140—154

(57) Lanly, J. P.: Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper No. 30, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, 1982

(58) Vgl. Houghton, R. A. u. a.: Net flux of carbon dioxide from tropical forests in 1980. Nature Band 316, 1985, S. 617—620

(59) Brown, S.; Lugo, A. E.: The storage and production of organic matter in tropical forests and their role in the global carbon cycle. Biotropica Band 14, 1982, S. 161—187

Brown, S; Lugo, A. E.: Biomass of Tropical Forests: A New Estimate based on Forest Volumes. Science Band 223, 1984, S. 1290—1293

(60) Brown und Lugo, 1982

(61) Brown und Lugo, 1984

(62) Brown und Lugo, 1982

(63) nach Brown und Lugo, 1982
bzw. Kohlmaier, G. H. u. a.: Biogenic CO_2 release and soil carbon erosion connected with changes in land use in the tropical forests of Africa, America and Asia. Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg Band 58, 1985, S. 132—136

(64) Brown und Lugo, 1984

(65) Lanly, 1982, S. 58—67

(66) Brown und Lugo, 1984

(67) nach Brown und Lugo, 1984

(68) nach Kohlmaier u. a., 1985

(69) Hall, C. A. S.; Gillespie, A.; Uhlig, J.: A new Estimate of Carbon Release from Land Use Change in the Tropics based on a new Calculation of Biomass. United States Department of Energy, 1989

(70) Brown und Lugo, 1984

(71) Brown und Lugo, 1984

(72) Hall u. a., 1989

(73) Kohlmaier u. a.: Studie für die EK, 1989

(74) Brown und Lugo, 1982

(75) Brown und Lugo, 1982

(76) Detwiler und Hall, 1988 a

(77) Hall u. a., 1989

(78) Kohlmaier u. a., 1989

(79) Brown und Lugo, 1982

(80) Kohlmaier u. a., 1985

(81) Fearnside, P. M.: Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem. Interciencia Band 10, 1985, S. 183

(82) Vgl. Detwiler, 1986, S. 70—71

(83) Kohlmaier u. a., 1985

(84) Detwiler, 1986, S. 70—71

(85) nach Detwiler, 1986, S. 71

(86) nach Detwiler u. a., 1985, S. 338

(87) Detwiler, 1986, S. 67—93

(88) Detwiler, 1986, S. 67—93

(89) Fearnside, P. M.: Summary of progress in quantifying the potential contribution of Amazonian deforestation to the global carbon problem. In: Proceedings of the Workshop on Biogeochemistry of Tropical Rain Forests: Problems for Research (eds.: Athie, D.; Lovejoy, T. E.; Oyens, M.). Universidade de Sao Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba, Sao Paulo, 1987, S. 79

(90) nach Kohlmaier u. a., 1985
und Houghton, R. A. u. a.: Changes in the Carbon Content of Terrestrial Biota and Soils between 1860 and 1980: A Net Release of CO_2 into the Atmosphere. Ecological Monographs Band 53, 1983, S. 235—262

(91) Feanside, 1985, S. 179—186

(92) Detwiler und Hall, 1988a

(93) Buschbacher, 1984

(94) Vgl. Buschbacher, 1984

(95) Fearnside, 1987, S. 79

(96) Detwiler u. a., 1985, S. 339

(97) Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO Yearbook of Forestproducts 1987, Rom, 1989

(98) Crutzen u. a., 1989

(99) Houghton u. a., 1987

(100) Hall u. a., 1989

(101) Seiler und Crutzen, 1980, S. 235—238

(102) Hall u. a., 1989

(103) Vgl. Kimball, B. A.: CO_2 and agriculture yield. An assemblage and analysis of 770 prior observations. WCL No. 14, US Dept. of Agriculture, Washington, D. C., 1983

(104) Esser, G.: Sensitivity of global carbon pools and fluxes to human and potential climatic impacts. Tellus Band 39 B, 1987, S. 245—246

(105) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Rowntree, P. R. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 44, 1989

(106) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Rowntree, P. R. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in : EK — Drucksache 11/59, 1989, S. 83

(107) Rowntree, 1989, S. 81—98

(108) Rowntree, 1989, S. 92

(109) Rowntree, 1989, S. 91

(110) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Dickinson, R. E. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK — Drucksache 11/59, 1989, S. 76

(111) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Rowntree, P. R. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 44

(112) National Research Council: Global Tropospheric Chemistry: A Plan for Action. National Academy Press, Washington, D. C., 1984

(113) Andreae, 1989, S. 8—9

4. Tabellenverzeichnis

5. Abbildungsverzeichnis

2. KAPITEL

Auswirkungen auf das regionale Klima und deren Folgen für den restlichen Waldbestand

1. Klimaelemente

Die Klimaelemente, die durch die Vernichtung der tropischen Wälder regional verändert werden, sind in erster Linie die Niederschlagsmenge, die Temperatur in Bodennähe und der Anteil des Himmels, der mit Wolken bedeckt ist. Verändert werden auch weitere wichtige Glieder des Wasserkreislaufes sowie verschiedene Boden- und Pflanzeneigenschaften, die für das Klima von Bedeutung sind. Wichtige Parameter des Wasserkreislaufs sind neben dem Niederschlag die Verdunstung von der Boden- und Pflanzenoberfläche (Evaporation), die Verdunstung aus den Spaltöffnungen der Pflanzen (Transpiration), die Abflußmengen sowie die Interzeption, der Anteil des Niederschlags, der an der Oberfläche der Vegetation festgehalten wird. Den Wasserkreislauf beeinflussende Bodeneigenschaften sind die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens (Feldkapazität) und die Eindringtiefe des Wassers in den Boden. Eigenschaften der Biosphäre, die durch die Vernichtung der tropischen Wälder verändert werden, sind die lokale Albedo der Vegetation und die Wurzeltiefe, die bei der Nachfolgevegetation häufig geringer ist als in den unberührten Wäldern.

Die Änderungen des regionalen Klimas durch die Vernichtung tropischer Wälder werden auch durch die Abnahme der Oberflächenrauhigkeit beeinflußt. Durch ihre geringere Rauhigkeit bremsen landwirtschaftlich genutzte Flächen und Weideland die Luftströmungen in der unteren Atmosphäre wesentlich weniger ab als die tropischer Wälder.

Der Wasserkreislauf wird im folgenden detaillierter behandelt, da die Änderungen von Klimaelementen im wesentlichen durch Änderungen des Wasserkreislaufes hervorgerufen werden oder aber einen direkten Einfluß auf ihn haben.

1.1 Wasserkreislauf

Der Wasserkreislauf wird in Abbildung 1 dargestellt. Er setzt sich zusammen aus dem Niederschlag, der Verdunstung, dem ober- und unterirdischen Abfluß, der Interzeption (Niederschlagswasser, das an der Oberfläche der Vegetation haften bleibt), dem Abfluß von der Vegetation, der Speicherung von Wasser in den Böden, im Grundwasser und in den Ozeanen, und dem Sickerwasser. Die Atmosphäre wird durch die Verdunstung von Wasser aus den Ozeanen und den Landoberflächen und aus den Spaltöffnungen der Pflanzen mit Wasserdampf versorgt. Die hierzu notwendige Energie wird der Sonnenstrahlung, die an den Oberflächen absorbiert wird, entnommen. Ein beträchtlicher Teil der Energie der Sonnenstrahlung wird hierbei verbraucht. Der Wasserdampf steigt anschließend zum größten Teil in höhere Atmosphärenschichten auf, kühlt sich ab und kondensiert in den Wolken wiederum zu Wassertropfen. Hierbei wird die als latente Wärme gebundene Energie, die bei der Verdunstung des Wassers gebunden wurde, wieder freigesetzt. Die Wassertropfen erreichen den Boden wieder in Form von Niederschlag, soweit sie nicht schon in der Luft verdunsten. Ein Teil des Niederschlags fließt direkt durch die Flüsse zum Meer ab, während in den Flüssen selbst ein verschwindend geringer Teil wiederum verdunstet. Ein weiterer Teil gelangt in den Boden und wird hier entweder gespeichert, den Bäumen über die Wurzeln zugeführt oder gelangt ins Grundwasser, von wo er unterirdisch in die Flüsse beziehungsweise das Meer abfließen kann. Das Wasser, das von den Wurzeln aufgenommen wird, wird aus den Spaltöffnungen der Pflanzen wieder transpiriert. Ein weiterer Teil des Niederschlags benetzt die Oberfläche der Pflanzen direkt und verdunstet anschließend oder gelangt über die Stämme der Bäume in den Boden.

Im folgenden soll der Wasserkreislauf Amazoniens als Beispiel für den Wasserkreislauf über tropischen Wälder dargestellt werden.

1.1.1 Der Wasserkreislauf Amazoniens

Der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre über Amazonien wird zu einem großen Teil aus der Verdunstung durch die tropischen Wälder und die Böden gespeist. In dichten tropischen Wäldern gelangen etwa 50 Prozent des Niederschlags durch die Transpiration der Bäume wieder als Wasserdampf zurück in die Atmosphäre. Weitere 25 Prozent verdunsten von der Oberfläche der Vegetation selbst, während die restlichen 25 Prozent über die Flüsse ins Meer abfließen (vgl. Abb. 2). Wieviel Regenwasser auf der Oberfläche der Pflanzen haften bleibt, ist stark abhängig von der Intensität des Niederschlags. Der Anteil ist größer als 35 Prozent während eines Niederschlagsereignisses, wenn die zugehörige Niederschlagsmenge geringer als 10 mm ist. Bei höheren Niederschlagensmengen steigt zwar die Interzeption noch an, ihre relative Bedeutung sinkt jedoch, so daß bei 70 mm Niederschlag nur noch 12 Prozent nicht zum Boden gelangen. Lediglich 0,3 Prozent des Niederschlags fließen über die Baumstämme zum Boden ab (1). Wegen der hohen Verdunstungsraten an den Oberflächen der Pflanzen ist der Wasserkreislauf während und nach einem Regenguß fast unabhängig von der Bodenfeuchte (2).

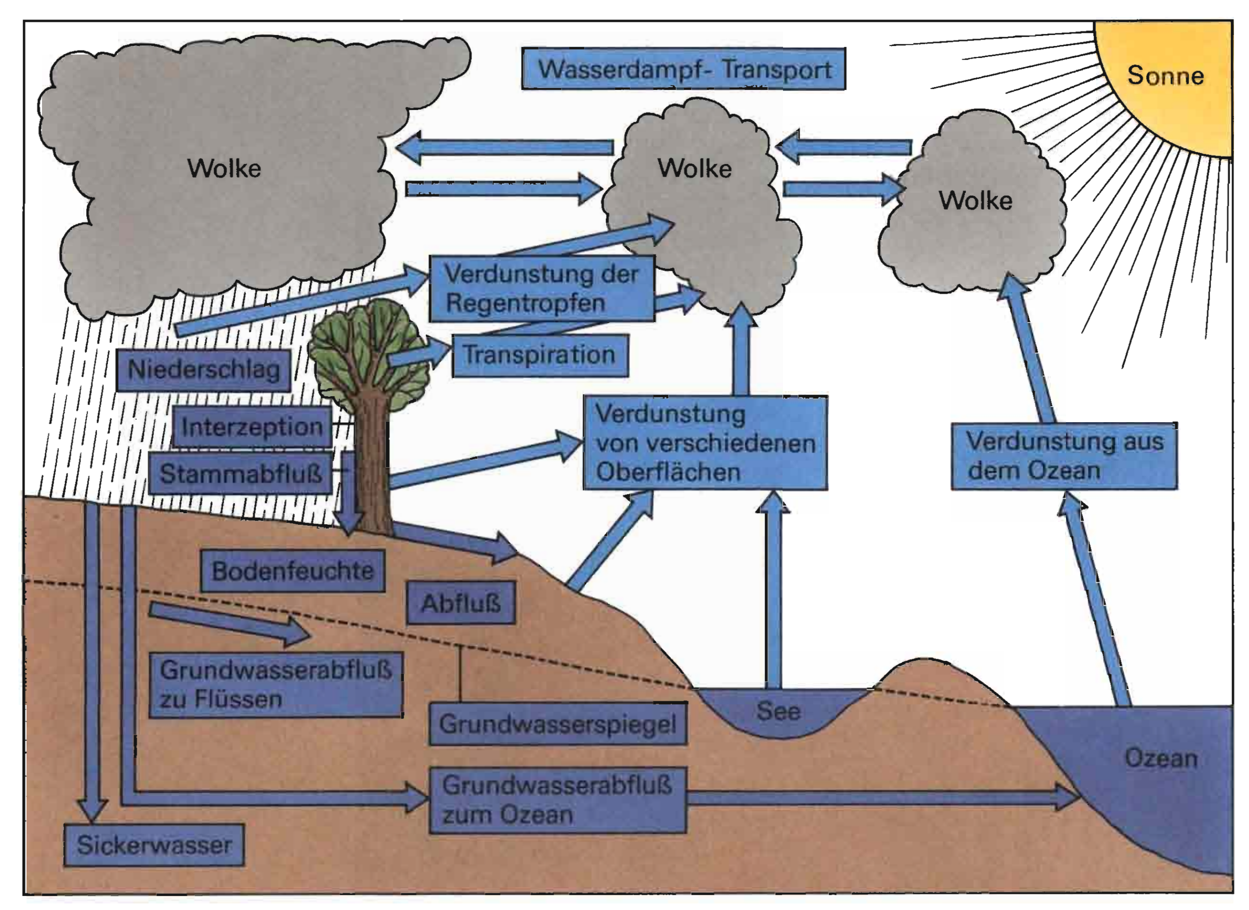


Abb. 1: Schematische Darstellung des Wasserkreislaufes

Der große Anteil der Evapotranspiration, also die Summe aus Transpiration und Verdunstung von Oberflächen einschließlich des Bodens, ermöglicht es erst, daß die Niederschlagsmenge im gesamten Amazonasbecken etwa gleich ist, obwohl die westlichen Teile mehrere 1 000 Kilometer vom Meer entfernt sind. Ein Wassermolekül fällt dadurch einer Modellrechnung zufolge über den tropischen Wäldern Amazoniens bis zu achtmal in einem Regentropfen zu Boden, ehe es in der vom Atlantik nach Westen gerichteten Luftströmung die Anden erreicht (4). Die Niederschlagsmenge selbst schwankt zwischen 2 000 und 4 000 mm pro Jahr (5).

Die Verdunstung über den Ozeanen ist im Mittel höher als die über Land. Global gemittelt wird 88 Prozent des Wasserdampfes der Atmosphäre aus den Ozeanen verdunstet, obwohl die Meere nur 71 Prozent der Fläche der Erdoberfläche einnehmen. Küstennahe Gegenden erhalten daher oft mehr Niederschläge als kontinentale. Hier bilden Amazonien, aber auch das Kongobecken, wegen der hohen Verdunstung aus den Wäldern selbst eine Ausnahme.

Die Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf den Wasserkreislauf sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Sie werden im folgenden näher erläutert.

1.1.2 Direkte Auswirkungen auf den Wasserkreislauf

Wird in die tropischen Wälder eingegriffen oder werden sie vernichtet, so nimmt die Transpiration durch die Bäume ab beziehungsweise wird völlig unterbunden. Der Wasserdampf, der so der tropischen Troposphäre entzogen wird, kann durch eine erhöhte Verdunstung aus den Böden nicht kompensiert werden. Folglich sollten die Niederschlagsmengen stromabwärts von den Rodungsgebieten vor allem im Inneren der Kontinente abnehmen. Betroffen wären insbesondere die westlichen Teile des Amazonasbeckens und Teile des Kongobeckens in Afrika. Weniger betroffen hiervon sind Zentralamerika und weite Gebiete Südostasiens, wie etwa Indonesien, deren Niederschläge im wesentlichen durch die Verdunstung von Wasser aus den umliegenden Meeren bestimmt werden. Eine Verringerung der Niederschlagsmenge wird voraussichtlich dann zu beobachten sein, wenn 20 bis 30 Prozent der Wälder gerodet sind (6).

Auch der Anteil des Regens, der abfließt, wird durch die Vernichtung tropischer Wälder größer, da sich der Boden verdichtet, die Struktur des Bodens durch den Verlust des organischen Materials verarmt (7) und folglich das Wasser weniger tief in den Boden eindringt. Dadurch sinkt die Feldkapazität (Fähigkeit, Wasser zu speichern) des Bodens. Folglich kann ein

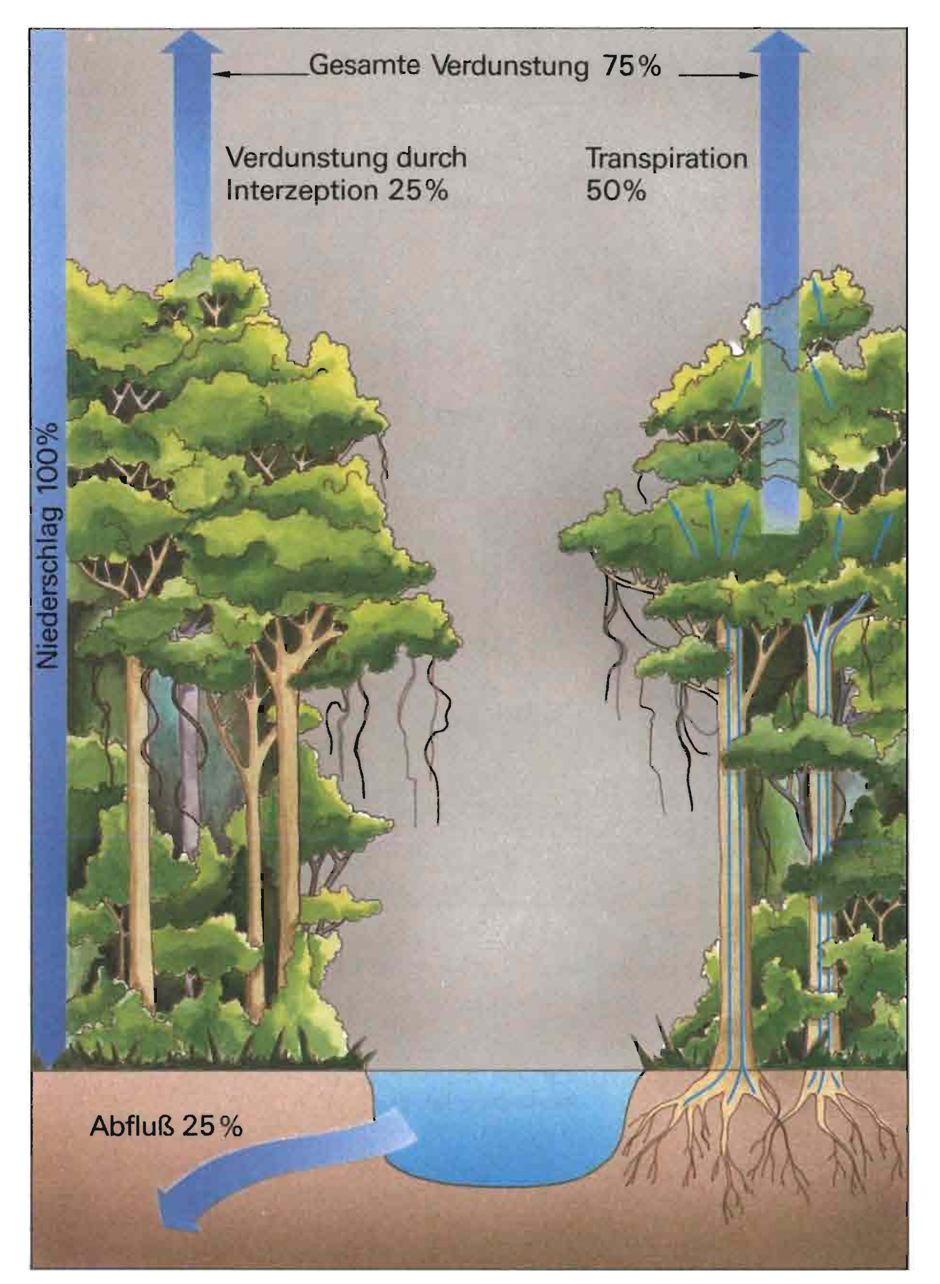


Abb. 2: Wasserkreislauf geschlossener tropischer Wälder Amazoniens (3). Die Abbildung gibt die einzelnen Glieder des Wasserkreislaufes in Prozent der Niederschlagsmenge an.

größerer Anteil des Niederschlags abfließen. Dieser Anteil steigt von etwa 25 Prozent im Falle unberührter tropischer Wälder auf 50 bis 60 Prozent bei landwirtschaftlich genutzten Flächen und etwa 70 Prozent für nackten Boden (8). Durch die geringere Speicherkapazität der Böden ändern sich die jahreszeitlichen Schwankungen des Abflusses noch stärker als der Abfluß selbst (9). Folglich wird er auch gerade in der Trockenzeit geringer.

Wenn der abfließende Teil des Regens zunimmt, läßt sich daraus auf einen Rückgang der Verdunstung schließen. Die Verdunstung nimmt nach der Vernichtung der tropischen Wälder nicht schlagartig ab, obwohl die Transpiration entfällt. Teilweise wird diese zumindest kurzfristig durch eine erhöhte Verdunstungsrate aus dem Boden kompensiert. Der Verlust der Transpiration kann hingegen nicht vollständig kompensiert werden, da einerseits die relativen Abflußmengen ansteigen, andererseits die Böden in der Trockenzeit ohne Bäume schneller austrocknen, was ebenfalls die Verdunstung stark reduziert.

Die Änderungen des Wasserkreislaufes sind stark abhängig von der Art der Nachfolgevegetation. Ein Sekundärwald ändert den Wasserkreislauf gegenüber einem Primärwald kaum. Wird hingegen der tropische Wald in Weideland umgewandelt, so sind die Auswirkungen auf den Wasserkreislauf sehr stark. Die Niederschlagssummen verringern sich. Folglich wird die

Tabelle 1

Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf den Wasserkreislauf

Direkte Auswirkungen

— Verringerung der Transpiration → Weniger Niederschlag

— Verringerung der Feldkapazität → Erhöhter Abfluß

Indirekte Auswirkungen

— Erhöhung der Albedo

→ Direkte Auswirkungen der Verringerung der Albedo

* Verringerung der an der Erdoberfläche absorbierten Sonnenstrahlung
* Verringerung der Netto-Energiezufuhr von Sonnenstrahlung am Oberrand der Atmosphäre

→ Indirekte Auswirkungen der Verringerung der Albedo

* Abschwächung der Zirkulation
* Weitere Verringerung des zur Erdoberfläche gerichteten Nettostrahlungsflusses am Außenrand der Atmosphäre und an der Erdoberfläche durch
  (i) Erwärmung der Erdoberfläche → Vergrößerung der infraroten Abstrahlung in den Weltraum
  (ii) Verringerung der Konzentration von Wasserdampf in der Atmosphäre → geringere Strahlungsabsorption in der Atmosphäre
  (iii) Weitere Austrocknung des Bodens → Erhöhung der Albedo
* Verringerung des Wolkenbedeckungsgrades → Verringerung der Albedo
* Erhöhung der Wolkenuntergrenze → Erwärmung der untersten Luftschichten

— Verringerung der Rauhigkeit

* Verringerung der Konvergenz in tropischen Tiefdruckgebieten → Verringerung der Niederschläge
* Änderung des turbulenten Austauschs von Luftmassen zwischen der bodennahen Luftschicht und höheren Schichten → Änderung der Verdunstung (genauer Einfluß unbekannt)

Trockenzeit verlängert. Während der Trockenzeit sinkt die Verdunstung fast auf Null, da kaum mehr Wasser zur Verdunstung zur Verfügung steht. Weiden vertrocknen, wodurch die lokale Albedo steigt. Hierdurch sinkt wiederum die Verdunstung und der nachfolgende Niederschlag (vgl. Nr. 1.1.3).

Neben diesen direkten Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder auf den Wasserkreislauf wirken sich auch die veränderte Albedo (vgl. 1. Kap., Nr. 2.2) und eine Änderung der Rauhigkeit der Oberfläche auf den Wasserkreislauf aus. Diese Einflüsse sollen im folgenden im Detail erklärt werden.

1.1.3 Indirekte Auswirkungen auf den Wasserkreislauf

— Einfluß der Albedo

Der Anstieg der Bodenalbedo durch die Vernichtung tropischer Wälder wurde bereits im 1. Kapitel, Nr. 2.1, erläutert. Die Albedo tropischer Wälder beträgt 12 bis 13 Prozent; die Savannen erreichen 15 bis 19 Prozent (10) und Weideland 18 bis 21 Prozent. Ein Anstieg der Bodenalbedo hat folgende Auswirkungen (11):

— Verringerung der an der Erdoberfläche absorbierten Sonnenstrahlung.

— Verringerung der Netto-Energiezufuhr der Sonnenstrahlung am Oberrand der Atmosphäre.

Geringere Absorbtion kurzwelliger Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche hat zur Folge, daß sich sowohl die Flüsse fühlbarer und latenter Wärme (12) als auch der Wärmefluß in den Boden hinein verringern, wodurch sich — für sich betrachtet — die Oberfläche abkühlt. Wenn sich die Netto-Energiezufuhr der Sonnenstrahlung in das System Erde-Atmosphäre verringert, erwärmt sich die tropische Troposphäre weniger. Hieraus ergeben sich zahlreiche Rückkopplungseffekte mit dem Wasserkreislauf und der tropischen Zirkulation, die nach den Modellrechnungen (13) zu einer Reduktion der Niederschlagsraten und einem Anstieg der Temperatur in Bodennähe führen, obwohl weniger Energie zur Erwärmung der Troposphäre zur Verfügung steht. Diese Rückkopplungseffekte sind in Tabelle 1 unter der Überschrift: „Indirekte Auswirkungen der Verringerung der Albedo" zusammenge-

faßt. Bevor nun auf diese indirekten Auswirkungen eingegangen wird, sollen die tropische Zirkulation und die wesentlichen Merkmale des Strahlungs- und Wärmehaushaltes über tropischen Wäldern dargestellt werden.

In den warmen und feuchten tropischen Gegenden stoßen die Passatwind-Systeme der beiden Hemisphären in der Innertropischen Konvergenzzone aufeinander und die Luftmassen sind gezwungen, in großem Umfang in höhere Schichten der Atmosphäre aufzusteigen. In der sogenannten Innertropischen Konvergenzzone bilden sich dadurch zahlreiche Schauer- und Gewitterwolken. Durch die bei der Kondensation freiwerdende latente Wärme wird bei der Niederschlagsbildung die höhere Troposphäre erwärmt. In der oberen Troposphäre und der unteren Stratosphäre strömen diese Luftmassen wieder polwärts. Dies wird schematisch in Abbildung 3 dargestellt. Diese Zirkulation wird dadurch aufrecht erhalten, daß die Innertropische Konvergenzzone durch das Passatwind-System ständig mit Wasserdampf gespeist wird.

Der Strahlungshaushalt über den tropischen Wäldern wird durch die Verdunstung bestimmt. Etwa 80 Prozent der Energie der Sonnenstrahlung werden zur Verdunstung von Wasserdampf verbraucht und nur 20 Prozent zur direkten Erhöhung der Temperatur (14). Dies macht deutlich, daß bereits eine geringe Änderung der Verdunstungsrate einen großen Einfluß auf den Energiehaushalt der Tropen haben muß. Die Energie der Sonnenstrahlung, die an der Erdoberfläche absorbiert wird, wird zum größten Teil der Atmosphäre in Form von latenter und fühlbarer Wärme zugeführt. Dies geschieht über den turbulenten Austausch von Luftmassen zwischen der Erdoberfläche und der freien Atmosphäre. Der Wasserdampf, der bei der Verdunstung gebildet wird, steigt in höhere Atmosphärenschichten auf, während gleichzeitig trockenere Luftmassen in die bodennahe Schicht absinken, hier wiederum Wasserdampf aufnehmen und ihn in höhere Atmosphärenschichten verfrachten. Der Austausch von Wasserdampf ist um so größer, je instabiler die vertikale Schicht der unteren Atmosphäre ist (15), das heißt je schneller die Temperatur mit der Höhe abnimmt. Auch der Wasserdampfgehalt spielt hier eine große Rolle. Je größer er ist, um so größer wird bei gleicher Temperatur der Austausch dieser Luftmassen zwischen der Erdoberfläche und der freien Atmosphäre.

Nach der Vernichtung der Wälder wird den tropischen Gegenden durch die erhöhte Albedo weniger Energie zugeführt. Die Atmosphäre kann sich — abgesehen von den untersten Schichten der Troposphäre — nicht mehr so stark erwärmen, und die Luft kann nicht mehr so leicht aufsteigen. Es regnet weniger und die gesamte tropische Zirkulation, die in Abbildung 3 dargestellt ist, schwächt sich ab. Folglich strömen aus den umliegenden Gebieten in dieses Gebiet weniger Luftmassen und daher auch weniger Wasserdampf ein, die beide zur Aufrechterhaltung der aufsteigenden Luftbewegungen nötig sind. Deshalb regnet es noch weniger, und mit der Zirkulation wird auch der Wasserkreislauf abgeschwächt. Dies wirkt sich wiederum auf die Erwärmung der höheren Schichten der mittleren und höheren Troposphäre aus.

Die Abschwächung des gesamten Wasserkreislaufes und der Zirkulation führt neben der Verringerung der Niederschlagsmenge über den Gebieten, in denen die tropischen Wälder vernichtet wurden, zu weiteren Änderungen im Strahlungshaushalt. Die Erdoberfläche wird wärmer, da ein geringerer Anteil der Sonnenstrahlung zur Verdunstung verbraucht wird und folglich ein größerer Anteil zur direkten Erwärmung der Erdoberfläche dienen kann. Daher erhöht sich die infrarote Abstrahlung in den Weltraum. Auch der Gehalt von Wasserdampf in der Atmosphäre sinkt, da weniger Wasser zur Verdunstung zur Verfügung steht. Folglich kann weniger Strahlung durch Wasserdampf in der Atmosphäre absorbiert werden und diese kann sich nicht so stark erwärmen. Auch der Boden und die Vegetation trocknen weiter aus, wodurch die Albedo noch mehr erhöht wird. Dadurch verringert sich die Sonnenstrahlung, die an der Erdoberfläche absorbiert wird, weiter.

Wegen des schwächeren Wasserkreislaufes bilden sich weniger Wolken über den Gebieten, in denen die tropischen Wälder vernichtet wurden (16). Da Wolken eine viel höhere Albedo haben als der Boden, führt dies zu einer Verringerung der Albedo und wirkt somit den zuvor genannten Auswirkungen auf den Strahlungshaushalt entgegen. Außerdem liegen die Wolken weniger tief, denn die Luft muß schließlich weiter aufsteigen, um so weit abzukühlen, daß der nunmehr geringe Wasserdampfgehalt zu kondensieren beginnt. Abbildung 4 gibt schematisch das Vertikalprofil von Temperatur und Feuchte sowie die Wolken vor und nach der Vernichtung tropischer Wälder wieder. Hierbei muß aber berücksichtigt werden, daß die Erhöhung der Temperatur in Bodennähe auch auf den Einfluß der Rauhigkeit zurückzuführen ist.

— Einfluß der Rauhigkeit

Die verringerte Rauhigkeit der Oberfläche, beispielsweise nach der Umwandlung tropischen Wälder in Weideland, hat ebenfalls einen Einfluß auf den Wasserkreislauf. Die bodennahen Luftströmungen werden durch die Vegetation weniger abgebremst. Als Folge davon ist die Luftströmung in der von der Reibung beeinflußten Grenzschicht nicht mehr so direkt in Tiefdruckgebiete oder tropische Störungen (Konvergenzzonen) gerichtet, da sowohl die Corioliskraft, die in Äquatornähe ohnehin schwach ist, als auch die Zentrifugalkraft die weniger abgebremste Luftströmung noch stärker von ihrer Richtung vom Hochdruckgebiet ins Tiefdruckgebiet — der Druckgradientkraft folgend — ablenken können. Wegen dieser Ablenkung steigen weniger Luftmassen im Tiefdruckgebiet auf, das heißt, daß sich die sogenannte Sekundärzirkulation verringert, da die Konvergenz reduziert wird und also pro Minute weniger Luft das Zentrum des Tiefdruckgebietes erreicht. Dies ist in Abbildung 5 schematisch dargestellt.

Im Idealfall, wenn man von der Reibung absieht, bewegen sich die Luftmassen in der Atmosphäre entlang der Isobaren, der Linien gleichen Luftdruckes zwischen den Hoch- und Tiefdruckgebieten der Atmosphäre. Diese sogenannte geostrophische Bewegung

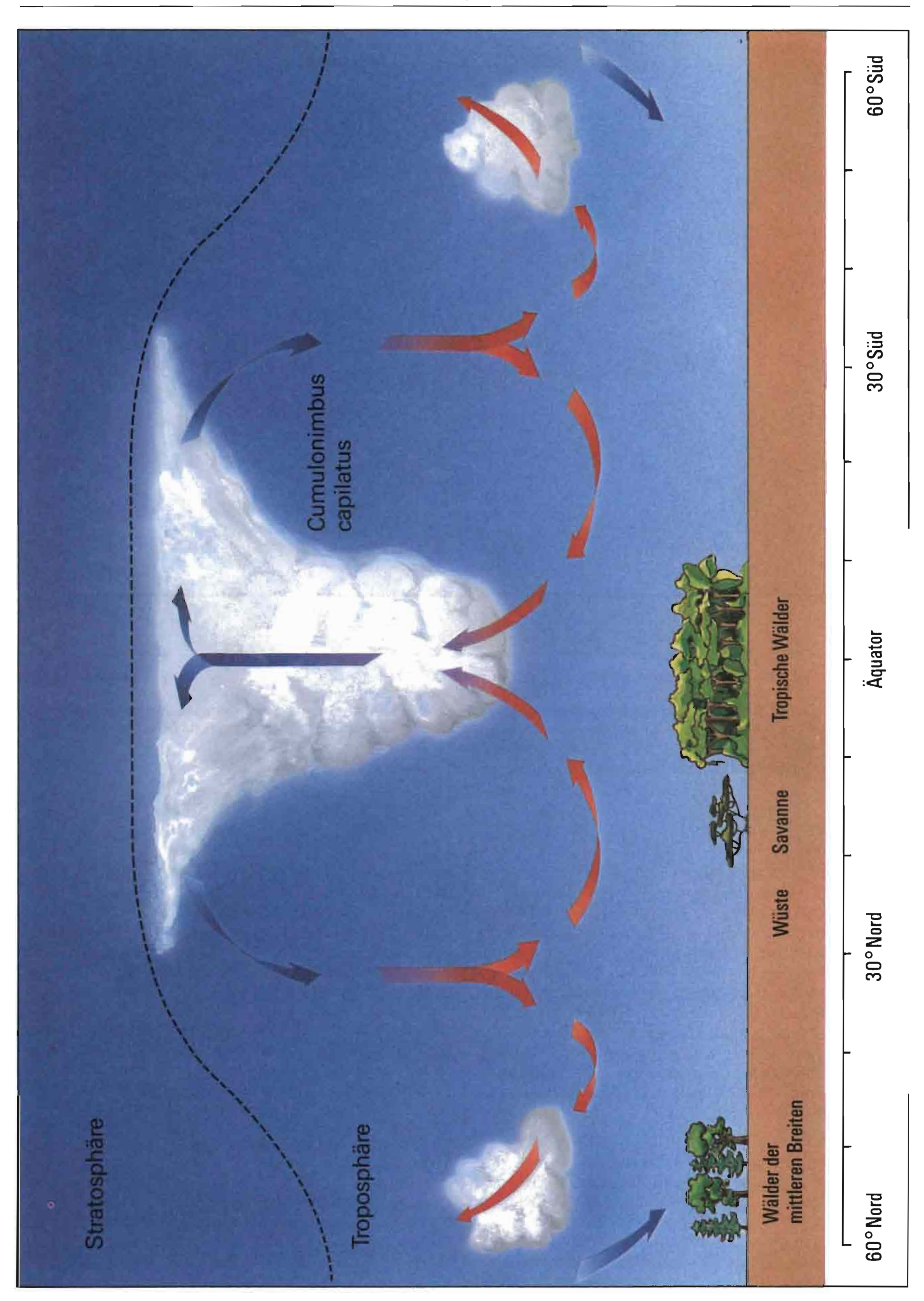


Abb. 3: Schematische Darstellung der Vertikal-Zirkulation in tropischen und gemäßigten Breiten

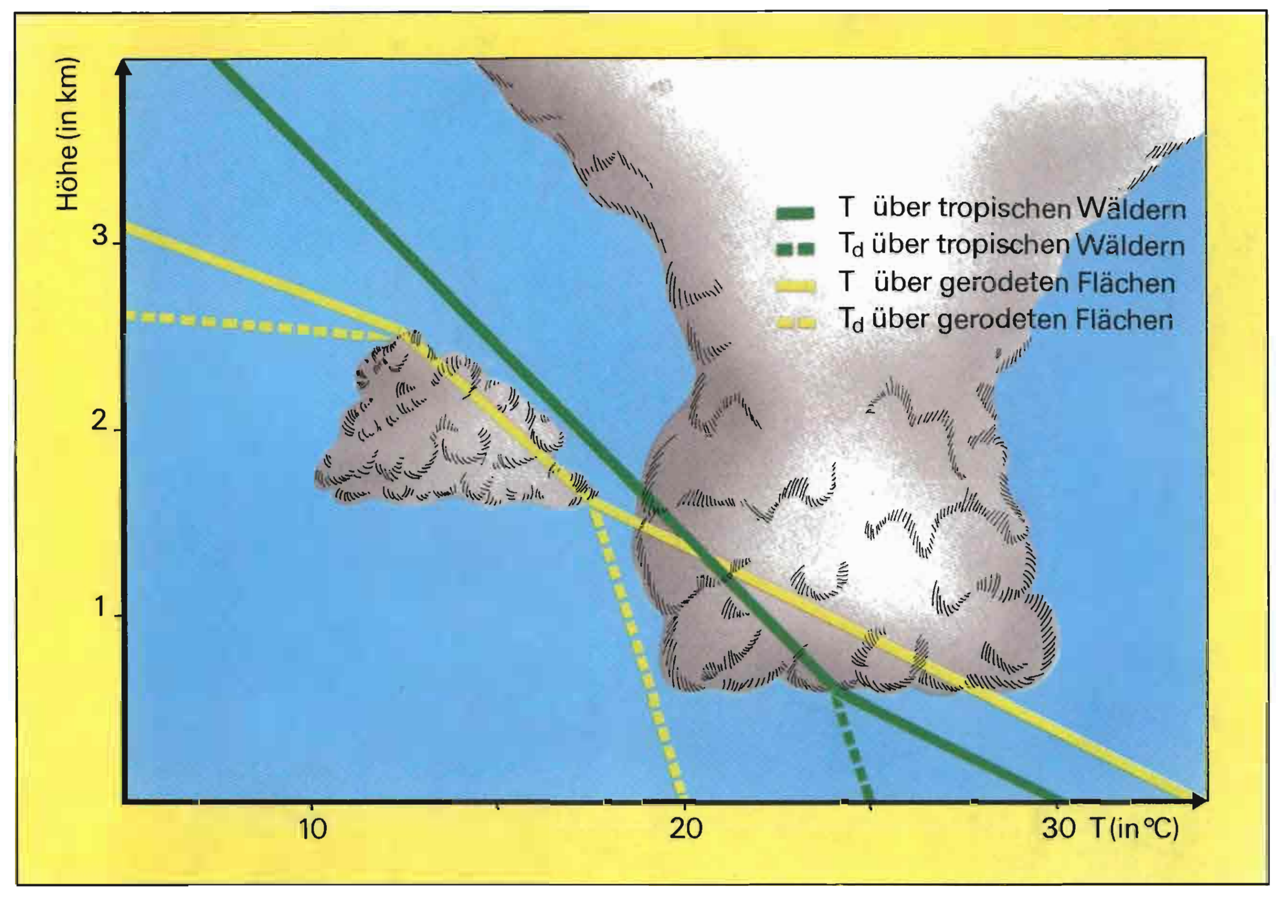


Abb. 4: Schematische Darstellung der Vertikalprofile von Temperatur und Feuchte über tropischen Wäldern und gerodeten Flächen. Temperatur (T) und Taupunkt (Td)* (ein Maß für die Luftfeuchtigkeit) sind auf der Abszisse aufgetragen, die Höhe über NN auf der Ordinate. Temperatur und Taupunkt über tropischen Wäldern sind in grün aufgetragen, über gerodeten Flächen in gelb. Die Temperatur wird als durchgezogene Linie dargestellt, der Taupunkt als gestrichelte Linie. Die rechte Wolke ist diejenige über tropischen Wäldern, die linke diejenige über der gerodeten Fläche.

* Der Taupunkt ist diejenige Temperatur, bei der feuchte Luft zu kondensieren beginnen würde.

ist durch ein Kräftegleichgewicht zwischen Corioliskraft und Druckgradientkraft (17) bestimmt. Durch den Einfluß der Reibungskraft werden die Luftmassen in Richtung Tiefdruckgebiet abgelenkt. Je größer die Ablenkung ist, um so stärker ist die aufwärts gerichtete Bewegung im zentralen Teil des Bodentiefs. Dieser Effekt wird zum Teil dadurch kompensiert, daß die Bodenrauhigkeit auch die Windstärke verringert. Folglich nimmt die Windstärke nach der Vernichtung der tropischen Wälder zu. Insgesamt verringert sich allerdings die Konvergenz in tropischen Triefdruckgebieten, wodurch die Niederschlagsmengen abnehmen.

Eine geringere Rauhigkeit schwächt aber auch den turbulenten Austausch von Luft in der unteren Atmosphäre. Folglich steigt die Temperatur an der Erdoberfläche. Erst bei höherer Temperatur kann der turbulente Austausch von Luftmassen wieder die ursprüngliche Stärke erreichen. Der turbulente Austausch von Luftmassen hat aber auch, wie bereits beschrieben, einen Einfluß auf den Wasserdampfgehalt der Luft in Bodennähe. Modellergebnisse zeigen, daß sich durch den turbulenten Austausch die Verdunstung über nassen Oberflächen reduziert, über trockenen Oberflächen hingegen verstärkt (18). Die Bewertung des Einflusses der reduzierten Rauhigkeit auf die Verdunstung muß aber auch die höheren Temperaturen an der Oberfläche einbeziehen. Je mehr die Temperatur steigt, um so stärker steigt die Verdunstung. Der Nettoeffekt ist jedoch ungewiß.

An dieser Stelle muß aber auch darauf hingewiesen werden, daß die Rauhigkeit sich vergrößern kann, wenn nach der Rodung Inseln von Primärwäldern, Sekundärwäldern und Kulturlandschaft in einem engen räumlichen Zusammenhang stehen.

— **Einfluß weiterer Boden- und Pflanzeneigenschaften**

Zusätzlich haben noch verschiedene Pflanzen- und Bodeneigenschaften einen großen Einfluß auf den Wasserkreislauf. Dies sind insbesondere der stomatäre Widerstand der Pflanzen, die Wurzeltiefe, das Vermögen des Kronendachs der Wälder, Wasser aufzunehmen und die Infiltrationskapazität der Böden (19). Ein geringerer stomatärer Widerstand der Pflanzen erhöht die Verdunstung aus den Stomata (Spalt-

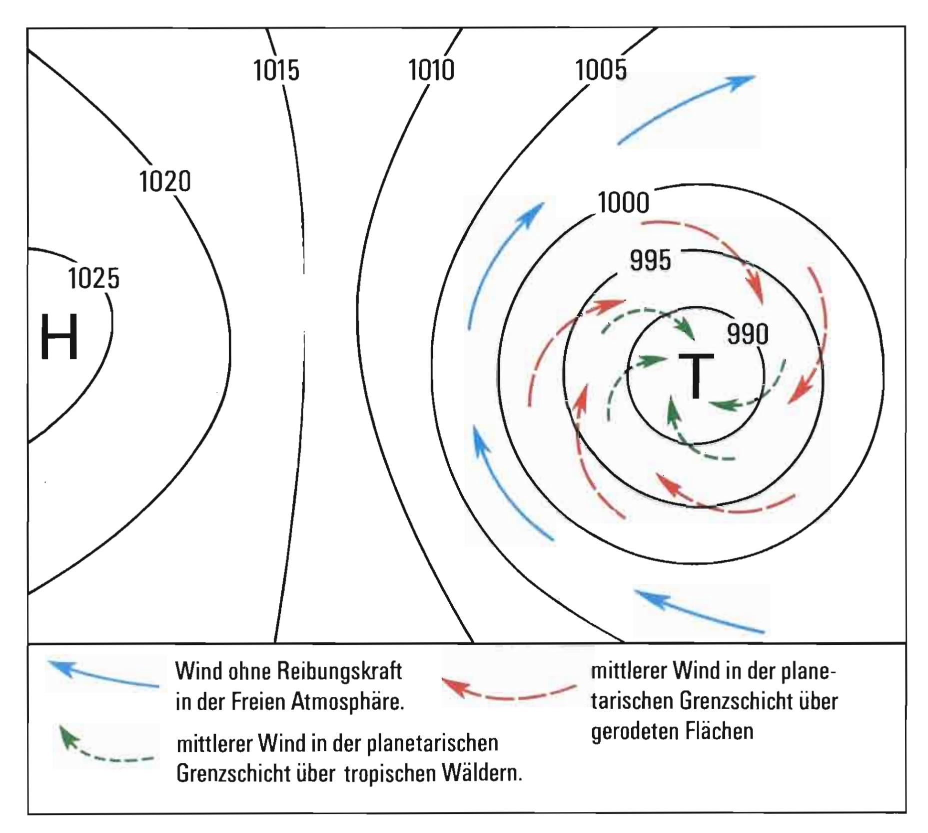


Abb. 5: Schematische Darstellung der Horizontalströmung in einem Tiefdruckgebiet (T) über Wäldern und gerodeten Flächen. Die schwarzen Linien sind Linien gleichen Luftdrucks, die Pfeile geben die Windrichtung an, blau für die freie Atmosphäre ohne Reibungseinfluß, rot für die Grenzschicht über gerodeten Flächen und grün über Wäldern.

öffnungen der Pflanzen), weshalb ein geringerer Anteil der Sonnenstrahlung zur direkten Erwärmung der Oberfläche zur Verfügung steht. Eine geringere Wurzeltiefe verringert die Feldkapazität des Bodens, wodurch die Böden in Trockenzeiten wesentlich schneller austrocknen, mit dem entsprechenden Einfluß sowohl auf die Verdunstung als auch auf die Temperatur in Bodennähe. Auch die Trockenzeit wird hierdurch verlängert. Ein veringertes Vermögen des Kronendaches der Wälder, Wasser aufzunehmen, reduziert die Verdunstung nach einem Regen. Eine verringerte Infiltrationskapazität der Böden verringert das Eindringen von Wasser nach einem Niederschlagsereignis in den Boden, wodurch der Abfluß erhöht wird. Folglich wird weniger Regenwasser im Boden gespeichert, was zur Verdunstung zur Verfügung steht. Die Verdunstung geht durch diesen Effekt vornehmlich in den Trockenperioden sehr stark zurück, da die Wasservorräte des Bodens wesentlich schneller erschöpft sind.

— **Quantitative Erfassung der Auswirkungen auf den Wasserkreislauf**

Die genannten Prozesse lassen sich meist noch nicht in Zahlen fassen. Sie können daher auch in numerischen Modellen noch nicht ausreichend genau dargestellt werden (20). Ohne Berücksichtigung der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre würde der Eindruck entstehen, daß das Klima an jeder Stelle auf der Erde, an der tropische Wälder vernichtet werden, trockener werden müßte. Doch ist das regionale Klima einschließlich des Wasserkreislaufes sehr stark mit dem globalen Wasserkreislauf und mit der globalen atmosphärischen Zirkulation gekoppelt, die weitgehend den Ort und die Verlagerung der Tiefdruckgebiete in den Tropen bestimmt. Daher wird erwartet, daß sich die Niederschlagsmengen nur im Durchschnittswert für alle Gebiete, in denen die tropischen Wälder vernichtet werden, verringern. Der Rückgang beträgt mindestens 20 Prozent (21). In bestimmten Gebieten kann es aber auch feuchter werden, wenn sich die gesamte atmosphärische Zirkulation ändert.

Ein Rückgang des Niederschlags nach der Vernichtung der tropischen Wälder wirkt sich besonders negativ auf die gesamten nachfolgenden Ökosysteme aus, wenn sich dadurch die Trockenzeit verlängert. Liegen die monatlichen Niederschlagsmengen in den Tropen länger als drei Monate unter 50 mm (22), so kann auf den ehemals gerodeten Flächen kaum noch ein Regenwald nachwachsen. Die Verlängerung der Trockenzeit ist eine direkte Folge des Rückgangs der Niederschläge und wird auch dadurch gefördert, daß nach der Regenzeit der Boden wesentlich schneller austrocknet, folglich die Verdunstung wesentlich früher stark zurückgeht und der Wasserdampfnachschub in die Atmosphäre stark schrumpft.

1.1.4 Beobachtete Veränderungen

In den Tropen und Subtropen nahmen die Niederschläge in den vergangenen 30 Jahren zumindest über Land auf der Nordhemisphäre im Breitengürtel 5 bis 35 ° N ab (23). Leider kann keine Aussage zu dem hier besonders interessierenden Breitenbereich 10 °S bis 10 °N, in dem die meisten tropischen Wälder stehen, gemacht werden. Eine Veränderung der mittleren Wasserführung der Flüsse ist bisher nur vereinzelt nachgewiesen worden. Hauptsächlich sind größere Schwankungen der Abflußmengen zwischen Trokken- und Regenzeit beobachtet worden. Auch eine Änderung der Verdunstung konnte bisher noch nicht nachgewiesen werden.

Inwieweit die beobachtete Abnahme der Niederschläge auf die Vernichtung tropischer Wälder zurückzuführen ist, ist ungewiß (24). Änderungen der Niederschlags- und der Abflußmenge in den Tropen sind bisher nur sehr ungenau nachgewiesen worden, da zu wenig Meßstationen vorhanden sind, die zeitliche und räumliche Variabilität groß ist und die meisten Zeitreihen des Niederschlags daher zu kurz und obendrein meist unzuverlässig sind. Sie reichen selten weiter als bis 1900 zurück. Meistens sind sie noch viel kürzer (25). Zur genauen Erfassung der räumlichen Variabilität des Niederschlags müßte die Stationsdichte in den Tropen größer als in mittleren Breiten sein, da — im Gegensatz zu den Niederschlägen in mittleren Breiten — die tropischen Niederschläge überwiegend in eng begrenzten Gewittern oder Schauern fallen. Die lokalen und regionalen Niederschlagsmengen sind weiterhin großen Schwankungen von Jahr zu Jahr unterworfen, da sie beispielsweise sehr stark von dem El Niño, einer Zirkulationsanomalie der gesamten Tropen, abhängen (26).

Über den tropischen Kontinenten der Nordhemisphäre verringerten sich die Niederschlagssummen seit etwa den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts stark (27). Dies ist in Abbildung 6 dargestellt, der Zeitreihe eines Niederschlagsindexes (28) für die Breitenzone 5 bis 35 °N. In dieser Abbildung werden Perzentile des Niederschlags wiedergegeben. Dabei ist die Perzentile des Niederschlagsindexes einer Station eines bestimmten Jahres der Anteil aller Jahresniederschlagssummen an dieser Station im untersuchten Zeitraum, die kleiner oder gleich der Summe dieses bestimmten Jahres sind. Die Perzentile des Niederschlags des gesamten Breitengürtels, die in dieser Abbildung dargestellt ist, ist ein Mittelwert für die Perzentile des Niederschlags sämtlicher Klimastationen, die in diesem Breitengürtel berücksichtigt wurden. Dabei wurden die einzelnen Klimastationen mit der Fläche gewichtet, damit Gebiete mit einem besonders dichten Netz von Klimastationen nicht überbewertet wurden.

In dem für eine verläßliche Trendanalyse zu kurzen Zeitraum von 1976 bis 1984 nahm der Niederschlag über den tropischen und subtropischen Teilen Afrikas, in Südostasien und in der Karibik ab, und zwar am stärksten in der Sahelzone (30). In Südostasien gehen am stärksten die Herbstregen in Thailand zurück (31). Auf die geringeren Niederschläge in der Sahelzone wird in Nr. 1.1.6 noch näher eingegangen.

Auch im Gebiet von Western Karnataka in den westlichen Ghats in Indien nahm der Niederschlag während der Vernichtung der tropischen Wälder im Zeitraum von 1886 bis 1982 ab. Sobald mehr als 50 Prozent des Gebietes im Abstand von bis zu 16 km um eine Klimastation dieser Gegend entwaldet waren, sank die Niederschlagsmenge merklich. Insgesamt verringerte sich die Zahl der Niederschlagstage für einen Fünf-Jahres-Zeitraum zwischen 1902 bis 1906 und 1978 bis 1982 um etwa 13 Prozent. Die Niederschlagsmenge sank im gleichen Zeitraum um etwa acht Prozent. Ähnliche Rückgänge des Niederschlags sind auch in anderen Gegenden Indiens zu verzeichnen (32).

Über die Änderungen der Verdunstung liegen keine Messungen vor. Die Messungen über Änderungen der Abflußmengen sind bei weitem nicht so zahlreich wie die der Niederschlagsmenge. Der Wasserstand vieler Flüsse der Tropen ist nach der Vernichtung großer Teile der tropischen Wälder größeren Schwankungen unterworfen, wodurch die Hochwassermarken sich ebenfalls nach oben verschieben. So sind die

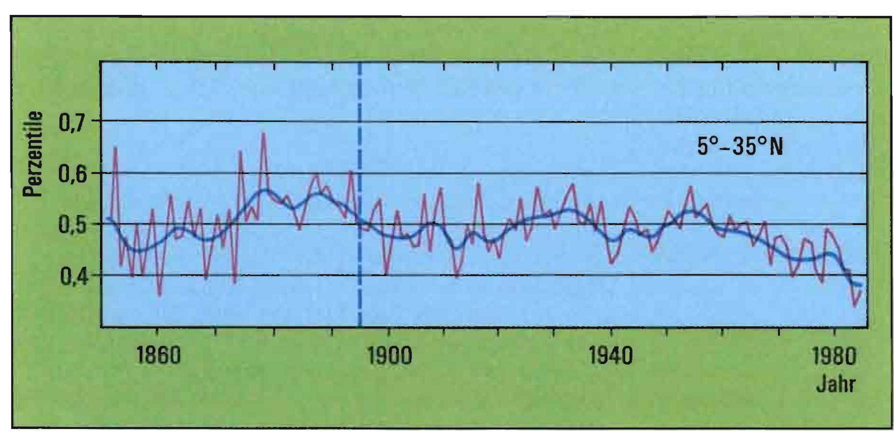


Abb. 6: Jahreswerte eines Niederschlagsindexes für die Breitenzone 5° — 35 °N seit 1850 (29). Diese Abbildung zeigt Jahresmittel (rot) und übergreifende Fünfjahresmittel des Niederschlagsindexes (blau, auf der Ordinate aufgetragen, Beschreibung des Indexes: s. Text).

Hochwassermarken des Brahamaputra in Indien beispielsweise in den vergangenen 65 Jahren um zwei Meter gestiegen, was aber auch auf die höhere Sedimentationsfracht des Flusses durch die zunehmende Bodenerosion zurückzuführen ist (33). Auch in Panama schwanken die Abflußmengen innerhalb eines Jahres stärker (34). Werden tropische Wälder in Weideland umgewandelt, so erhöhen sich die Abflußmengen wesentlich (35). In Gebieten Indonesiens, die von der Vernichtung der Wälder betroffen sind, haben die Abflußmengen um etwa 20 bis 50 Prozent zugenommen (36).

1.1.5 Berechnete Veränderungen

Die einzelnen Glieder des Wasserkreislaufes sowie eine Änderung der Temperatur in Bodennähe können auch für begrenzte Regionen nur mit Modellen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre vorhergesagt werden. In Nr. 2 werden diese näher beschrieben. Allgemein wird in diesen Modellen angenommen, daß die tropischen Wälder in Grasland umgewandelt werden. Dadurch ändern sich die Albedo, die Rauhigkeit des Bodens und weitere Bodenparameter wie die Feldkapazität, die Auswirkungen auf den Bodenwassergehalt haben.

Diesen Modellen zufolge verringert sich die Niederschlagsmenge um etwa 20 bis 30 Prozent, und die Trockenzeit wird länger, wenn alle tropischen Wälder Amazoniens in Weideland umgewandelt werden. Die jährlich verdunstete Wassermenge schrumpft um etwa 30 bis 40 Prozent (37), und die Temperatur in Bodennähe steigt um etwa 2 bis 3 °C. Auch andere Modellergebnisse kommen zu qualitativ ähnlichen Resultaten.

So enthält Tabelle 2 die Modellergebnisse des Zirkulationsmodells des britischen Wetterdienstes. Hiernach reduzieren sich die Niederschläge Amazoniens um etwa 20 Prozent, der Abfluß um etwa 12 Prozent, die Verdunstung sogar um knapp 30 Prozent und die Temperatur in Bodennähe erhöht sich um etwa 2,5 °C, wenn die tropischen Wälder Amazoniens in Weideland umgewandelt werden. Die Verringerung der Bodenfeuchte ist mit knapp 60 Prozent sehr groß.

Modellergebnisse sollten noch nicht als Vorhersagen gewertet werden (39). Die Annahme der Modelle, daß alle tropischen Wälder zumindest in einer Region vernichtet werden, entspricht nicht den derzeitigen Verhältnissen. Die Modellergebnisse müssen aber als eindeutiger Hinweis auf eine Verringerung der Niederschlagsmenge gewertet werden. Ein Nachweis durch Beobachtung ist schwierig. Eine Abnahme der Niederschlagsmenge als Folge der Vernichtung tropischer Wälder ist mit größter Wahrscheinlichkeit erst dann nachzuweisen, wenn es bereits zu spät zum Handeln ist (40).

Die Niederschlagsraten nehmen in allen Modellen um etwa den gleichen Betrag ab, nämlich um etwa drei bis vier Prozent bei einem Anstieg der Albedo um ein Prozent. Sämtliche Modelle geben eine Erhöhung der Albedo vor. Daher soll im folgenden der Einfluß der Erhöhung der Albedo auf das lokale Klima als Indikator für den Einfluß der Vernichtung tropischer Wälder beschrieben werden. Tabelle 3 stellt für verschiedene Modelle die Änderungen von Niederschlagsmenge und Verdunstung als Folge der Veränderung der Albedo vor. Das Modell des britischen Wetterdienstes errechnete zusätzlich die Änderung des Wolkenbedeckungsgrades. Letzterer nahm im südlichen Amazonasbecken um zwei und im nördlichen Amazonasbecken um etwa drei Prozent ab.

Die prognostizierten Änderungen der Niederschlagsmenge sind räumlich und zeitlich sehr unterschiedlich, wie es Abbildung 7 für das Amazonasbecken für die Zeit von September bis November (a) und von Dezember bis Februar (b) nach dem Modell des britischen Wetterdienstes (42) zeigt. In diesem Modell wurde die Albedo im Gebiet der heutigen tropischen Wälder um maximal sieben Prozent erhöht. In der Zeit von September bis November regnet es im nördlichen Amazonasbecken am meisten, in der Zeit von Dezember bis Februar im südlichen Amazonasbecken. Die Niederschlagsmenge nimmt nach dieser Modellrechnung durch die Vernichtung der tropischen Wälder in den meisten Gegenden ab; in bestimmten Gegenden nimmt sie hingegen zu. Das ist eine Folge der durch Abholzung veränderten allgemeinen Zirkulation, was sich beispielsweise in veränderten Zugbahnen der tropischen Störungen, die Niederschlag bringen, äußert. Der Niederschlag nimmt dort am stärksten ab, wo gerade die relativ trockene Jahreszeit herrscht.

Tabelle 2

Änderung verschiedener Klimaparameter bei Vernichtung tropischer Wälder (38)

Verschiedene Klimaparameter werden im Kontrollauf (K) und Anomalielauf (A) des Modells von Lean und Warrilow aufgelistet. Des weiteren wird — abgesehen von der Temperatur — die prozentuale Änderung von A gegenüber K (A—K) angegeben

Klimaparameter	K	A	A—K
Niederschlag (in mm/Tag)	6,60	5,26	−20,3 %
Verdunstung (in mm/Tag)	3,12	2,27	−27,2 %
Abfluß (in mm/Tag)	3,40	3,00	−11,9 %
mittlere Temperatur in Bodennähe (in °C)	23,55	25,98	+ 2,43

Tabelle 3

Einfluß der Änderung der Albedo auf Niederschlag und Verdunstung in Zirkulationsmodellen (41)

Für verschiedene Zirkulationsmodelle und Modelläufe werden die Änderungen der Verdunstung (d Verd), der Niederschlagssummen (dRR), der relativen Änderung der Niederschlagssummen (dRR/RR) und dRR/RR bezogen auf eine Änderung der Albedo um 1 % (dRR/RRdA) vorgestellt. Die Modelläufe werden durch Gebiet, Literatur-Quelle und Änderung der Albedo in diesem Gebiet (dA) charakterisiert. Hierbei ist Af = Afrika, Am = Amazonien und Za = Zaire.

Gebiet	Quelle	dA (in %)	dVerd (in mm/Tag)	dRR (in mm/Tag)	dRR/RR (in %)	dRR/RRdA (in %)
8 °N—12 °N Af	a	*21*	−0,7	−3,1	*−62*	*−3,0*
16 °S— 8 °N Am	b	*6*	−0,45	−0,6	*−12*	*−2,0*
5 °S— 5 °N Za	c	*5*	−0,6	−0,8	*−23*	*−4,6*
15 °S— 5 °N Am	c	*7*	−0,5	−0,9	*−19*	*−2,7*
17,5°S— 2,5°N Am	d	*5*	−0,2	−0,75	*−12*	*−2,4*
2,5°S —12,5°N Am	d	*3*	−0,1	−0,6	*−10*	*−3,5*

Quelle:
a = Charney u. a., 1977
b = Henderson-Sellers und Gornitz, 1984
c = Wilson, 1984
d = Lean und Warrilow, 1989

Dies ist gleichbedeutend mit einer Verlängerung der Trockenzeit.

1.1.6 Bedeutung des Wasserkreislaufes für die Dürre in der Sahelzone

Die Dürre in der Sahelzone ist die größte Klimaanomalie, die derzeit in den Tropen beobachtet wird (44). Sie begann 1968 und dauert seitdem fast ununterbrochen an. Ihren Schwerpunkt hat sie von Westafrika aus nach Osten verlagert (45). Die vergangenen Jahre waren in der Sahelzone zwar wieder etwas feuchter, doch können die nächsten Jahre ebenso gut wieder trockener werden. Die Ursachen dieser Dürre sind noch unklar. Als Ursache wird neben der Vernichtung der tropischen Wälder im Süden der Sahelzone auch die Überweidung der Sahelzone diskutiert. Zusätzlich werden globale Klimaänderungen angeführt, die zu einer Südwärtsverlagerung der Innertropischen Konvergenzzone (vgl. Nr. 1.1.3) geführt haben dürften (46).

Etwa 90 Prozent des Niederschlags von Gewitterstörungen in der Sahelzone werden vor Ort wieder verdunstet. Dies belegt eine Wasserdampfbilanz in Teilen der Sahelzone während einer Gewitterstörung bei 10 bis 15 °N im Juli 1979. Da nahezu der gesamte Niederschlag, den die Sahelzone erhält, in solchen Gewitterstörungen fällt, ist diese Wasserdampfbilanz ein Hinweis auf den großen Einfluß der Niederschlagsmenge auf die Niederschläge, die in Windrichtung fallen. Die Luft wird in der Sahelzone sowohl aus östlicher Richtung, aus der die Gewitterstörungen heranziehen, als auch aus dem Süden mit Wasserdampf gespeist (47), denn südlich der Sahelzone liegen die tropischen Wälder und der Golf von Guinea.

1.2 Temperatur

Die mittlere Temperatur in Bodennähe steigt nach der Vernichtung tropischer Wälder etwa um 2 bis 3 °C, im Boden sogar um 3 bis 4 °C (48). Dabei wird die tägliche Schwankung der Lufttemperatur verstärkt. Der Einfluß auf die lokale Temperatur läßt sich von allen klimatologischen Auswirkungen am leichtesten verifizieren. Er wird durch Beobachtungen bestätigt. Die Temperatur steigt in Bodennähe an, weil bei abnehmendem Niederschlag durch verringerte Verdunstung ein größerer Anteil der Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche in Wärme umgewandelt werden kann.

Die Temperaturänderungen nach einer Vernichtung der tropischen Wälder wurden in Süd-Nigeria beobachtet. So steigt die Sonnenstrahlung, die den Boden erreicht, zumindest in der Trockenzeit bis um den Faktor 25. Folglich steigt auch die Temperatur in zwei Meter Höhe tagsüber um 3 bis 6 °C; nachts wird es geringfügig kälter (0,5 °C). Im Boden in 1 cm Tiefe steigt die Temperatur nachts um etwa 2 °C, tagsüber sogar um etwas über 10 °C. Noch in 50 cm Tiefe steigt sie um etwa 3 °C an (49).

1.3 Weitere Klimaelemente

Weitere wichtige Klimaelemente sind die Gewitterhäufigkeit in den Tropen, der Luftmassen- beziehungsweise der Wasserdampfaustausch zwischen der Troposphäre und der Stratosphäre sowie eine Änderung des Bedekkungsgrades durch Cirruswolken in der höheren Troposphäre.

Gewitter sind eine wichtige natürliche Quelle des NO_x in der Atmosphäre. Die Stärke dieser Quelle ist aber sehr unsicher. Die Schätzungen schwanken zwischen 3 bis 8 (50) und 100 Millionen Tonnen Stickstoff

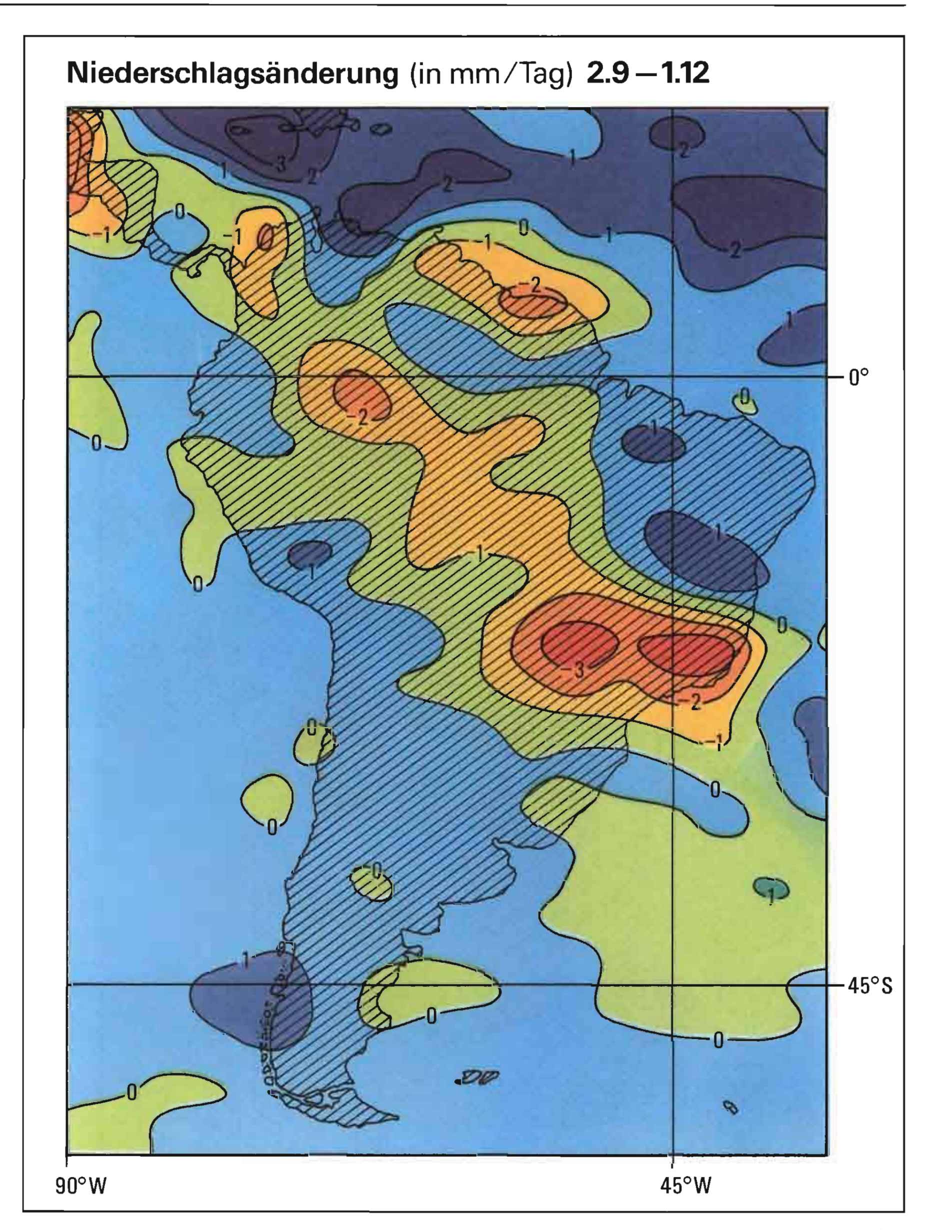


Abb. 7: Änderung der Niederschlagsmengen durch die Vernichtung tropischer Wälder a) während der Trockenzeit und b) während der Regenzeit (43). Die Abbildung gibt die Änderung der Niederschlagsmenge (in mm/Tag) in Südamerika für den Zeitraum September — November (a) und Dezember — Februar (b) wieder. Diese Änderungen wurden mit dem Modell des britischen Wetterdienstes errechnet (vgl. Text).

pro Jahr (51). Der Mensch emittiert jährlich etwa 20 Millionen Tonnen Stickstoff bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (52) und 3,1 bis 9,0 Millionen Tonnen durch die Verbrennung von Biomasse in den Tropen (53). Die Verweilzeit dieser NO_x-Moleküle in der unteren Atmosphäre ist wesentlich geringer als die derer, die aus Blitzentladungen in höheren Atmosphärenschichten entstehen.

Wenn sich die Gewitterhäufigkeit ändert, können daher die NO_x-Emissionen verändert werden. Doch liegen hierüber bisher keine Befunde vor. Die Niederschlagsmenge nimmt über den tropischen Kontinenten bei Vernichtung tropischer Wälder ab; die Niederschlagsintensität scheint jedoch während eines durchschnittlichen Regengusses zuzunehmen (vgl. Nr. 1.1.4), was darauf hindeutet, daß die Gewitterhäufigkeit etwa gleichbleiben dürfte, da die Niederschlagsrate in Gewittern am größten ist. Die Gewitterhäufigkeit bestimmt auch das luftelektrische Feld der Erde, da durch die Blitze ein Vertikalstrom von der unteren Atmosphäre zur Ionosphäre entsteht, während der mittlere Vertikalstrom von der Ionosphäre zur Erdoberfläche gerichtet ist (54). Aus der Beobachtung einer möglichen Veränderung dieses luftelektrischen Feldes könnte auf eine veränderte Gewitterzahl geschlossen werden.

Luft wird zwischen Troposphäre und Stratosphäre vornehmlich in tropischen Gewittern ausgetauscht. Die Gewitterwolken bestimmen den Wasserdampfgehalt der Stratosphäre, da sie bei einer Temperatur von

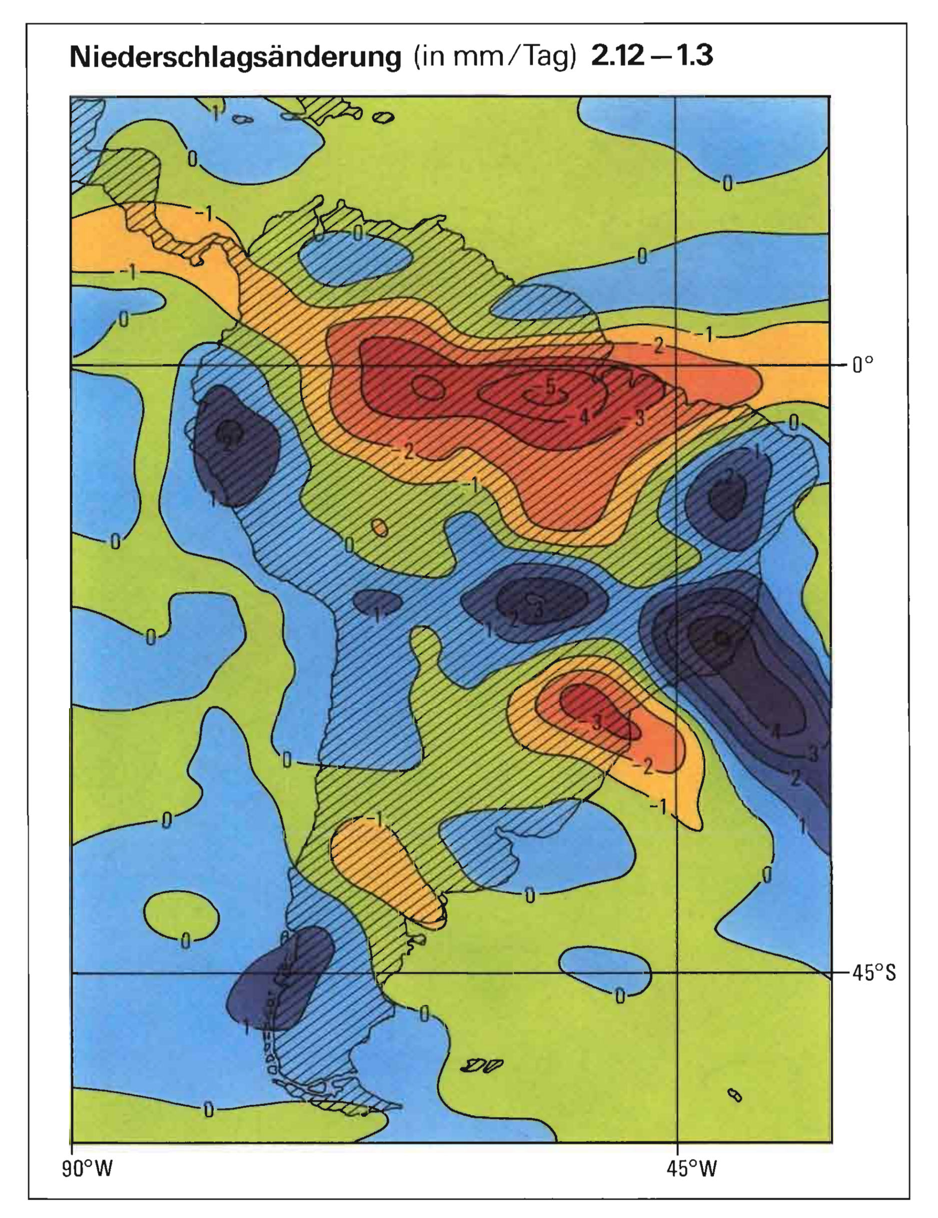


Abb. 7b: Änderung der Niederschlagsmengen während der Regenzeit (vgl. Abb. 7).

zum Teil unter −80 °C häufig bis in die untere Stratosphäre vorstoßen und Wasserdampf in die Stratosphäre injizieren. Luft kann bei diesen niedrigen Temperaturen nur etwa 3 ppm Wasserdampf halten, nachdem das restliche Wasser kondensiert und in Niederschlägen ausgefallen ist. Dieser Wasserdampfgehalt wird in der unteren Stratosphäre über den Tropen tatsächlich beobachtet (55).

Würde Wasserdampf bei höheren Temperaturen eingebracht, so enthielte die Stratosphäre mehr Wasserdampf. Es ist jedoch recht unwahrscheinlich, daß die Vernichtung tropischer Wälder auf diesen Prozeß einen Einfluß hat, da Wasserdampf vornehmlich über dem „maritimen Kontinent" Indonesien in die Stratosphäre gelangt, wo die Meeresoberflächentemperaturen mit etwa 29 °C sehr hoch sind und folglich der Wasserdampftransport in die Atmosphäre auch am größten ist (56). Auch von einer Änderung der Wasserdampfkonzentration in der unteren Stratosphäre durch den zunehmenden Treibhauseffekt ist bisher nichts bekannt (57).

2. Relevante Klimamodelle

Die Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf das regionale Klima werden mit Modellen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre untersucht. Sie werden auch als Klimamodelle bezeichnet und wurden bereits im 1. Bericht ausführlich beschrieben (58). Allgemeine Zirkulationsmodelle sind den Modellen sehr ähnlich, die der Wettervorhersage dienen. Es sind dreidimensionale Modelle mit einem festen Gitternetz, das die Atmosphäre von der Erdoberfläche bis zur Stratosphäre unterteilt. Der horizontale Abstand zweier Gitterpunkte voneinander, die sogenannte Maschenweite des Modells, beträgt bei den Wettervorhersagemodellen 100 bis 200 km, bei Kli-

mamodellen etwa 500 km. Der vertikale Abstand ist variabel und muß an den horizontalen angepaßt sein. Zehn Schichten sind für Klimamodelle typisch. An allen Gitterpunkten werden viele Variable der Atmosphäre, etwa die Temperatur, der Luftdruck oder der Wasserdampfgehalt, zu einem Anfangszeitpunkt vorgegeben und anschließend mit prognostischen Gleichungen, also Gleichungen, die die zeitliche Änderung der Variablen bestimmen, für den nächsten Zeitpunkt in der Zukunft berechnet. Dieser Zeitpunkt dient wiederum als Ausgangszeitpunkt für den nächsten Zeitschritt usw. Dabei hängen die Zeitschritte von der Maschenweite des Modells ab. Je geringer die Maschenweite ist, um so geringer muß auch der Zeitschritt sein, um eine numerisch stabile Lösung der Differentialgleichungen zu erhalten. Die Modellvariablen an bestimmten Gitterpunkten stellen Mittelwerte dieser Variablen, etwa der Temperatur, über Gebieten von der Größe des Quadrats des Gitterabstandes dar. Bei einer Maschenweite von 500 km sind dies insgesamt 250 000 km^2; das entspricht der Größe der Bundesrepublik Deutschland. Hierdurch entstehen sicher Fehler, da beispielsweise die Temperatur über dem gesamten Gebiet in Wirklichkeit natürlich nicht einheitlich ist. Ein weiterer großer Fehler schleicht sich bei der zeitlichen Integration der Modelle ein; denn die zeitliche Änderung der Variablen wird näherungsweise mit linearen Differenzengleichungen berechnet, obwohl die physikalisch exakten Gleichungen zum Teil stark nichtlineare partielle Differentialgleichungen sind, für deren genaue Integration eigentlich unendlich kleine (infinitesimale) Zeitschritte notwendig wären, was aus verständlichen Gründen nicht machbar ist.

Allein schon aus der Zahl der Gitterpunkte, der Zeitschritte (im Durchschnitt zehn Minuten) und der physikalischen Prozesse, die in einem Modell berücksichtigt werden müssen, wird ersichtlich, welchen enormen Rechenaufwand diese Zirkulationsmodelle verursachen. Zur Integration dieser Modelle werden daher die jeweils größten Großrechenanlagen verwendet. Der räumlichen und zeitlichen Auflösung der Modelle und der Zahl physikalischer Prozesse, die von den Modellen berücksichtigt werden können, sind allein durch die Kapazität der Großrechenanlagen Grenzen gesetzt.

Die atmospärischen Größen der Zirkulationsmodelle werden zum Teil als Variable direkt berechnet; zum Teil müssen sie parameterisiert werden, das heißt, daß atmosphärische Prozesse, deren räumliche Ausdehnung so gering ist, daß sie an den Gitterpunkten nicht explizit dargestellt werden können, mit den Größen an den Gitterpunkten approximiert werden. An den Gitterpunkten werden die atmosphärischen Variablen durch die prognostischen Gleichungen dargestellt. Beispielsweise gibt es je eine Gleichung für die Vorhersage der verschiedenen Windkomponenten, der Temperatur und des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre. Andere atmosphärische Größen werden mit sogenannten diagnostischen Gleichungen errechnet; das sind Gleichungen, die aus den vorhergesagten Variablen des Modells weitere Größen ableiten. So können beispielsweise Auf- und Abwinde aus Gründen der Massenerhaltung aus den horizontalen Windkomponenten mit diagnostischen Gleichungen errechnet werden. Weitere atmosphärische Größen werden entweder parameterisiert oder im Modell vorgeschrieben. Parameterisiert werden beispielsweise der Fluß fühlbarer Wärme, der Fluß latenter Wärme, der vertikale Transport von Impuls, die Strahlungsflußdichte und häufig auch der Grad an Wolkenbedeckung. Eine Parameterisierung soll nachfolgend am Beispiel der Wolken etwas näher erläutert werden:

Schauer- und Gewitterwolken haben allgemein eine relativ geringe horizontale Ausdehnung von höchstens 50 km, können also mit dem Gitter des Zirkulationsmodells nicht erfaßt werden. Daher werden sie im allgemeinen mit Hilfe des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre, streng genommen der relativen Feuchte, und mit dem Ausmaß der Temperaturabnahme mit der Höhe parameterisiert. Je größer die relative Feuchte (Verhältnis von Wasserdampfkonzentration zu der maximalen möglichen Wasserdampfkonzentration) ist, und je stärker die Temperatur mit der Höhe abnimmt, um so größer ist der vom Modell errechnete Bedeckungsgrad dieser Schauer- und Gewitterwolken in einem Gebiet, in dem diese parameterisiert werden. Er ist innerhalb eines sogenannten Gitterelements natürlich konstant.

Größen, die in den Modellen der allgemeinen Zirkulation vorgeschrieben werden, sind oft die Meeresoberflächentemperatur und immer die Art der Vegetation. Diese Größen können daher nicht von anderen Modellgrößen beeinflußt werden.

2.1 Überblick

Die klimatologischen Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder können nur dann einigermaßen realistisch simuliert werden, wenn die Beschreibung von Vegetation und Boden im Modell möglichst genau ist. Schließlich werden durch die Vernichtung der tropischen Wälder in erster Linie Vegetation und Böden verändert und erst in zweiter Linie die Zusammensetzung der Atmosphäre. Zunächst wird für gegenwärtige Oberflächen in einem ersten sogenannten Modellauf über einen genügend langen Zeitraum integriert, bis das Modell ein relativ stabiles Klima zeigt. Dieser Modellauf wird der „Kontrollauf" genannt. Da das Ergebnis, beispielsweise als Mittel über 30 Tage (Modelltage 40 bis 70), von den Startwerten abhängt, wird der Kontrollauf meist mehrfach bei leicht geänderten Startwerten wiederholt, um eine besser abgesicherte Aussage zu bekommen. In einem weiteren Modellauf wird das Modell über die gleiche Zeit mit veränderten Randbedingungen der Vegetation und des Bodens, etwa einer erhöhten Albedo und einer niedrigeren Rauhigkeit der Oberfläche, integriert. Dieser Modellauf wird der „Anomalielauf" genannt. Die Differenzen des Klimas zwischen dem Anomalielauf und dem Kontrollauf werden anschließend als die klimatologischen Auswirkungen interpretiert.

Es existieren drei Kategorien der Behandlung der Vegetation in Zirkulationsmodellen (59). In der ersten Kategorie werden die Albedo, die Bodenrauhigkeit und die Parameter, die die Flüsse fühlbarer und latenter Wärme bestimmen, als konstant für eine bestimmte Vegetation dargestellt. Diese Darstellung er-

laubt keinerlei Wechselwirkungen zwischen Vegetation und Klima. Trotzdem kann das wirklich vorherrschende Klima einigermaßen realistisch dargestellt werden, da die Konstanten, die in diese Art von Modellen eingehen, dem realistischen Klima angepaßt werden können. In dieser Darstellung hängen die Strahlungsflußdichten, der vertikale Impulstransport und der Fluß fühlbarer und latenter Wärme nicht voneinander ab. Daher ist sie zur Simulation der regionalen Klimaänderungen durch die Vernichtung tropischer Wälder nicht geeignet.

Eine zweite Kategorie, die den Einfluß der Vernichtung der tropischen Wälder realistischer simuliert, bilden die sogenannten konzeptuellen Modelle der Wechselwirkung Atmosphäre — Vegetation. In diesen Modellen wird zwar der Bodenwassergehalt genau errechnet, die Vegetation selbst aber nicht detailliert betrachtet. Der Abfluß von Wasser wird dann erlaubt, wenn der Bodenwassergehalt Feldkapazität erreicht. In einigen Modellen wird ein geringer Abfluß auch zugelassen, wenn die Feldkapazität noch nicht ganz erreicht ist, doch sinkt er mit abnehmendem Bodenwassergehalt schnell gegen 0. In diesen Modellen ist sowohl die Strahlungsflußdichte als auch der Vertikaltransport von Impuls, fühlbarer- und latenter Wärme abhängig vom Bodenwassergehalt. Je feuchter der Boden ist, um so geringer ist die Albedo des Bodens mit den entsprechenden Auswirkungen auf den Strahlungshaushalt. Der Strom latenter Wärme steigt mit zunehmender Bodenfeuchte, da mehr Wasser zur Verdunstung zur Verfügung steht. Daher wird ein entsprechend geringerer Anteil der Sonnenstrahlung in fühlbare Wärme umgewandelt. Diese Art von Modellen wird im allgemeinen zur Simulation der Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf das regionale Klima verwendet.

Eine dritte Kategorie von Modellen, nämlich gekoppelte Atmosphäre- Biosphäre-Modelle, sind erst in letzter Zeit entwickelt worden. Bereits zwei dieser Modelle wurden auf das Problem der Vernichtung tropischer Wälder angewendet. Biosphärische Modelle wurden bereits mit dem Modell des amerikanischen Wetterdienstes (NMC-Modell) und des NCAR (National Center for Atmospheric Research) in Boulder, Colorado, USA, gekoppelt. Diese Modellkategorie vermag die Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder am ehesten zu simulieren, da sie die Biophysik der Pflanzen explizit mit prognostischen Variablen errechnet. Im Idealfall müßten in solchen Modellen die Strahlungsflußdichte und der Vertikaltransport von Impuls, latenter- und fühlbarer Wärme voneinander abhängen. Zusätzlich müßte der Biophysik sämtlicher Vegetationssysteme Rechnung getragen werden. Da aber viel zu wenig Beobachtungsdaten vorliegen, um die entsprechenden Prozesse genau darstellen zu können, und die Kapazität der Großrechenanlagen begrenzt ist, muß man sich mit starken Vereinfachungen begnügen. Es muß angenommen werden, daß die Transpiration der Pflanzen nur von den wenigen Faktoren abhängt, die im Modell für Atmosphäre und Boden vorgegeben werden. In Wirklichkeit sind Pflanzen aber lebende Organismen, die ihren Wasser- und Gashaushalt in einer sehr effektiven Weise regeln, um ihr Wachstum zu maximieren und ihr Überleben zu sichern (60).

Im folgenden werden kurz Aufbau und Ergebnisse einiger Modelle, mit denen die Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf das regionale Klima untersucht wurden, beschrieben:

— **Wilson (61):**

Sie benutzte das Zirkulationsmodell des britischen Wetterdienstes mit einer horizontalen Auflösung von 2,5 Breitengraden und 3,75 Längengraden. In der Vertikalen besitzt es 11 Schichten. Im Anomalielauf zur Klimaauswirkung der Vernichtung der tropischen Wälder erhöhte sich die Albedo in den gesamten feuchten Tropen kräftig, und zwar um acht Prozent, und die Feldkapazität reduzierte sich, nämlich um 12 cm bei Böden mit einer groben Textur, um 20 cm bei Böden mit einer mittleren Textur und um 32 cm bei Böden mit einer feinen Textur. Eine Verringerung der Feldkapazität um 1 cm bedeutet, daß sich der Wassergehalt einer beliebig dicken Säule aus dem Boden um 1 cm verringert. Die Temperatur der Deckschicht des Ozeans und der Wolkenbedeckungsgrad wurden vorgegeben. Das Ergebnis nach 9 Monaten Rechnung lautet: Die Niederschlagsmenge in Amazonien nimmt um etwa 1 bis 5 mm pro Tag während der Regenzeit und weniger als 2 mm pro Tag während der Trockenzeit ab. Auch die Verdunstung verringerte sich um 0,5 bis 5,0 mm pro Tag. Die Oberflächentemperatur ändert sich nicht signifikant. Die Änderungen im Kongo-Becken sind ähnlich, aber schwächer.

— **Henderson-Sellers und Gornitz (62):**

Sie benutzten das GISS (Goddard Institute for Space Studies)-Zirkulationsmodell. Die räumliche Auflösung von acht Breitengraden und zehn Längengraden ist wesentlich gröber als die des Zirkulationsmodells des britischen Wetterdienstes. Bodeneigenschaften werden in zwei Schichten behandelt. In der Modellsimulation wurden sämtliche tropischen Feuchtwälder in Gras umgewandelt. Folglich müssen die Eingabeparameter Rauhigkeit, effektive Wurzeltiefe, Bodenfeuchte und Albedo verändert werden. Die Albedo stieg von 11 auf 17 Prozent an. Die Feldkapazität sank von 200 auf 30 cm in der oberen und von 450 auf 200 cm in der unteren Bodenschicht. Als Ergebnis sank die Niederschlagsmenge in Amazonien um 0,5 bis 0,7 mm pro Tag. Änderungen der Verdunstung und des Wolkenbedeckungsgrades waren gering. Auch die atmosphärischen Zirkulationssysteme der Tropen zeigten keine großen Änderungen.

— **Dickinson und Henderson-Sellers (63):**

Sie errechneten explizit sowohl die Eigenschaften der Biosphäre als auch die des Bodens in einem Biosphäre-Modell, das an das NCAR-Zirkulationsmodell für die Atmosphäre gekoppelt wurde. Der Boden wird in mehrere Schichten eingeteilt, zwischen denen Wasser transportiert werden kann. Die Verdunstung aus dem Boden wird nicht vom Gesamtniederschlag, sondern nur vom Wasser, das die Bodenoberfläche er-

reicht, bestimmt. Das Modell berücksichtigt also auch die Interzeption, das heißt das Wasser, das von der Vegetation gehalten wird und anschließend wieder verdunstet. Das Abtropfen von Wasser von der Vegetation wird ebenfalls berücksichtigt. Des weiteren werden die Wasseraufnahme durch die Wurzeln berücksichtigt sowie die Verdunstung aus den Stomata. Auch der stomatäre Widerstand der Pflanzen gegenüber der Transpiration wird dabei variabel gehalten. Das Modell handhabt dies für viele verschiedene Boden- und Vegetationstypen. Im Anomalielauf wurde die Vernichtung der tropischen Wälder dadurch simuliert, daß aus sämtlichen tropischen Wäldern Südamerikas Savannen werden. Die Folge war, daß die Rauhigkeit der Oberfläche abnahm, sich die Bodentextur verfeinerte und die Albedo auch der Böden erhöhte, da sie weniger organisches Material enthalten. Die Sensitivität der Stomata gegenüber sichtbarem Licht wurde ebenfalls reduziert, während der Abfluß, die Albedo der Vegetation und des trockenen Bodens sowie die Dichte der Wurzeln in der oberen Bodenschicht zunahmen. Das Ergebnis dieses Modellaufs war, daß sich die Temperaturen in Bodennähe und am Boden um etwa 3 bis 5 °C erhöhten, während sich der Abfluß vergrößerte und die Zeit, in der der Boden trocken ist, von einem auf mehrere Monate ausdehnte.

— Lean und Warrilow (64):

Dieses Modell ist zwar kein gekoppeltes Atmosphäre-Biosphäre-Zirkulationsmodell, simuliert aber die Böden und die Vegetation sehr detailliert. An das Zirkulationsmodell des britischen Wetterdienstes mit einer räumlichen Auflösung von 2,5 Breitengraden und 3,5 Längengraden und 11 Schichten in der Vertikalen werden die Böden mit vier Schichten gekoppelt, in denen die Temperatur diagnostisch errechnet wird. Die Parameter von Boden und Vegetation wurden aus dem Datensatz von Wilson und Henderson-Sellers (65) gewonnen und in 17 Boden- und Vegetationsparameter umgerechnet. Die Interzeption des Niederschlags durch Vegetation und Böden wird sofort wieder verdunstet. Abfluß wird dann erlaubt, wenn der Boden Feldkapazität erreicht, wobei genau das Wasser abfließt, das die Feldkapazität überschreitet. Hierbei wird auch die statistische Verteilung des Niederschlags berücksichtigt, um Niederschlagsereignissen großer Intensität Rechnung zu tragen. Abfluß wurde unterirdisch ebenfalls zugelassen. Nur die Albedo wurde in Abhängigkeit von Vegetations- und Bodenkategorie vorgeschrieben. Des weiteren wurden Wolken im Modell errechnet, während die Meeresoberflächentemperatur vorgeschrieben wurde. Die Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder wurden in diesem Modell errechnet, indem im Anomalielauf des Modells, der über einen Zeitraum von drei Jahren integriert wurde, sämtliche Gitterelemente Amazoniens, die nach dem Vegetationsdatensatz entweder aus tropischen Wäldern oder aus Savanne bestanden, in Weideland umgewandelt wurden. Dadurch stieg die Albedo. Die Rauhigkeit, der stomatäre Widerstand der Pflanzen, die Wurzeltiefe, die Wasserspeicherfähigkeit der Oberfläche sowie die maximale Eindringtiefe des Wassers verringert sich. Die Ergebnisse dieses Modells wurden bereits in Tabelle 2 aufgelistet und in Nr. 1.1.5 beschrieben. Der Niederschlag verringerte sich etwa um 20 Prozent, die Verdunstung um knapp 30 Prozent, der Abfluß um 11 Prozent und die Temperatur in Bodennähe erhöhte sich um etwas mehr als 2 °C.

— Nobre (66):

Nobre benutzte ein gekoppeltes Biosphäre-Atmosphäre Zirkulationsmodell, wobei das Atmosphärenmodell das Modell des amerikanischen Wetterdienstes ist (67), das Biosphärenmodell das von Sellers (68). Die räumliche Auflösung des Modells des amerikanischen Wetterdienstes beträgt 1,7 Breiten- und 2,9 Längengrade. Der Wolkenbedeckungsgrad sowie die Meeresoberflächentemperatur werden im Modell vorgeschrieben. Das Konzept des Biosphäre-Modells lautet: Der Austausch von Impuls, Wasserdampf, fühlbarer und latenter Wärme zwischen der Erdoberfläche und der freien Atmosphäre hängt explizit von Morphologie, Physiologie und physikalischen Charakteristika der Vegetation und des Bodens ab. Dazu wird das System Biosphäre — Boden mit sieben Variablen beschrieben, nämlich Wasserspeicherung der Vegetation, Wasserspeicherung des Bodens, Temperatur der Vegetation, Temperatur des Bodens und Bodenfeuchte. Letztere wird in drei verschiedenen Schichten, am Boden selber, in der Wurzeltiefe der Pflanzen und unterhalb der Wurzeln, prognostiziert. Während die Temperaturen im Biosphäre-Modell zu jedem Zeitschritt errechnet werden, werden die anderen fünf Variablen mit einem wesentlich größeren Zeitschritt berechnet, da die Änderung dieser Variablen viel geringer ist als die der Temperatur. Im Anomalielauf dieses Modells, das über einen Zeitraum von zwölf Monaten integriert wurde, wurde angenommen, daß der tropische Wald in „degradiertes" Grasland umgewandelt wird. Hierdurch reduzierten sich die nutzbare Feldkapazität (Anteil der Feldkapazität, der den Pflanzen verfügbar ist) des Bodens sowie die Wasserverfügbarkeit für die Wurzeln der Pflanzen. Die Ergebnisse dieses Modells wurden in ihren Grundzügen bereits beschrieben und stimmen im wesentlichen mit denen von Lean und Warrilow (69) überein. Die Temperatur erhöht sich nach der Vernichtung der tropischen Wälder in Bodennähe um etwa 2 bis 3 °C, im Boden um 3 bis 4 °C, während sich die Niederschläge um 20 bis 30 Prozent und die Verdunstung sogar um 30 bis 40 Prozent reduzieren. Darüber hinaus verlängert sich die Trockenzeit. Würde in diesem Modell der tropische Wald in nackten Boden umgewandelt werden, so wären sowohl die Temperaturänderungen als auch die Änderungen von Niederschlag und Verdunstung noch größer. Würde auf den gerodeten Flächen bald ein Sekundärwald nachwachsen, so wären die Änderungen geringer (70).

2.2 Fehlerquellen

Die wichtigsten Fehlerquellen der Klimamodelle wurden bereits ausführlich im 1. Bericht diskutiert (71). Sie gelten auch für die hier genannten Zirkulations-

modelle und sollen im folgenden noch einmal kurz dargestellt werden:

Fehler durch zu geringe räumliche Auflösung:

- Die Bewölkung muß stärker parameterisiert werden und kann daher nur weniger realistisch als in höher auflösenden Modellen simuliert werden.
- Die Wechselwirkungen zwischen der Bewölkung und der Strahlung können nur grob beschrieben werden.
- Die Einflüsse der Orographie (Strukturierung der Landoberfläche) können nicht genau genug berücksichtigt werden.

Die größte Fehlerquelle bei der Modellierung der Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf das regionale Klima ist die Handhabung des Wasserkreislaufes, insbesondere des Flusses latenter Wärme, der Mikrophysik der Wolken und der Niederschlagsbildung. Aber auch bei der Beschreibung der Vegetationseigenschaften der Böden und der Albedo im Strahlungsschema des Modells werden sich große Fehler einschleichen. Alle diese Prozesse können oft wegen der geringen räumlichen Auflösung der Modelle nicht genauer simuliert werden; teilweise sind die Prozesse nicht einmal verstanden. Die räumliche Auflösung könnte verbessert werden, indem mit einem gekoppelten Biosphäre-Atmosphäre-Modell ein mesoskaliges Ausschnittsmodell, also ein Modell, das eine bessere räumliche Auflösung hat und regional begrenzt ist, über den tropischen Wäldern angetrieben wird (72). Die Ergebnisse dieses mesoskaligen Modells müßten dann wiederum in das Zirkulationsmodell eingespeist werden.

Die tropischen Störungen werden durch die geringe räumliche Auflösung der Modelle besonders schlecht wiedergegeben, da sie eine wesentlich geringere räumliche Ausdehnung haben als etwa die Tiefdruckgebiete der mittleren Breiten. Daher wird das Klima der Tropen im Modell im besonderen Maße von der räumlichen Auflösung bestimmt. Auch sollten die räumlichen und zeitlichen Schwankungen im Niederschlag zumindest statistisch erfaßt werden, da die Verdunstung von der Vegetation und den Böden während und nach einem Regen, wenn sie mit Wasser benetzt sind, am größten ist. Dieser Einfluß wird lediglich im Modell des britischen Wetterdienstes statistisch erfaßt.

Am Beispiel des Modells von Dickinson und Henderson-Sellers (73) läßt sich beschreiben, wie unrealistisch noch Wasserkreislauf und Strahlungsflußdichte simuliert werden. Im Modell wurde die Netto-Strahlungsflußdichte um etwa 70 Prozent überschätzt (74). Dies lag an einer unzureichenden Parameterisierung von Wolken und Strahlung. Das Modell erlaubte eine maximale Wolkenbedeckung durch Schauer- und Gewitterwolken von 30 Prozent, während die Bedekkung tatsächlich oft doppelt so hoch ist. Auch bedeckten diese Wolken im Modell einen Ort wesentlich kürzer als in Wirklichkeit. Außerdem ist die Wolkenalbedo mit 37 Prozent zu gering. Auch die räumlichen Schwankungen des Niederschlags wurden nicht berücksichtigt, wodurch die Wasserhaltefähigkeit der Oberfläche für gleichförmige Oberflächen um etwa den Faktor drei zu gering ausfallen kann (75). Die räumlichen Schwankungen des Niederschlags wurden lediglich im Modell von Lean und Warrilow (76) berücksichtigt.

3. Folgen für den restlichen Waldbestand

Der restliche Waldbestand ist durch den Rückgang der Niederschlagsmengen und die damit verbundene Austrocknung der Vegetation stark bedroht, da einerseits bei zunehmender Trockenheit eine Regeneration des Waldes immer schwieriger wird und andererseits trockene Wälder leichter entzündet werden können. Im südlichen Teil Amazoniens sind die Niederschlagsmengen ohnehin gerade ausreichend, um den Bestand der tropischen Wälder zu garantieren. Verringern sich die Niederschlagsmengen hier nur minimal, so ist der Bestand der tropischen Wälder gefährdet (77).

Eine Folge der Waldvernichtung ist die Verlängerung der Trockenzeit (78). Das Nachwachsen von Regenwäldern ist im allgemeinen nur dann möglich, wenn die monatliche Niederschlagsmenge höchstens drei Monate im Jahr 50 mm unterschreitet. Daher wirkt sich eine Verlängerung der Trockenzeit dann dramatisch auf den Fortbestand der tropischen Wälder aus, wenn die Trockenzeit ohnehin schon knapp drei Monate beträgt.

Verringern sich die Niederschläge, so können die Wälder leichter entzündet werden, was durch die starken Schwankungen der Niederschlagsmenge noch gefördert wird (79). Hierfür sind die umfangreichen Waldbrände in Borneo, Indonesien, während des El Niño-Ereignisses im Jahre 1983 ein gutes Beispiel. In diesem Jahr herrschte in Indonesien eine ausgeprägte Trockenheit. Allein in der Provinz Ost-Kalimantan sind 35 000 km^2 Wald durch Brände vernichtet oder stark geschädigt worden; in Nordborneo verbrannten etwa 10 000 km^2 Wald (80).

4. Offene Fragen und Forschungsempfehlungen

— Offene Fragen

Die wenigen Rechnungen mit Klimamodellen haben den Einfluß der totalen Abholzung tropischer Wälder auf das regionale Klima untersucht und sind dabei auf den Extremfall der Umwandlung in Weideland beschränkt, während die wenigen existierenden Trendanalysen bekanntlich nur den Einfluß der Teilabholzung zeigen können. Sie stimmen zwar in der Richtung der Veränderungen überein, beispielsweise bei einer Erhöhung der mittleren Lufttemperatur, verringerten Niederschlägen und verringerter Verdunstung, lassen aber eine Aussage für andere Teilgebiete, beispielsweise in Indonesien, nicht zu. Damit ist aber auch nicht geklärt, welche Fläche wo abgeholzt werden darf, ohne daß signifikante Klimaänderungen, die auch den noch übrig gebliebenen Wald schädigen, eintreten. Diese unbefriedigende Situation beruht wesentlich auf der zu geringen räumlichen Auf-

lösung der Klimamodelle, der dadurch zu stark vereinfachten Beschreibung der Wechselwirkung zwischen Wald und Atmosphäre sowie vor allem auf dem teilweise totalen Mangel an kontinuierlichen und zuverlässigen Klimadaten in Gebieten mit und ohne Abholzung.

— Forschungsempfehlungen

Entsprechend den genannten Lücken sind zwei Forschungsanstrengungen besonders wichtig:

1. Messungen hoher Genauigkeit im Primärwald, im Sekundärwald, in Plantagen und auf Gras- oder Weideland in jeweils unterschiedlichen Regionen. Damit ist jedoch nicht ein großes, alle tropischen Gebiete umfassendes Meßnetz gemeint.
2. Verbesserung der numerischen Modelle der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation im Bereich der inneren Tropen.

zu 1:

Priorität sollten neben meteorologischen Standardbeobachtungen dabei die Messungen der Verdunstungsrate eines Gebietes, des Bedeckungsgrades (objektivierte Methode), der Albedo für Sonnenstrahlung, der typischen räumlichen Verteilung eines tropischen Schauers sowie der Differenzen zwischen Wald und waldfreiem Gebiet in Regionen mit Teilabholzung haben. Weiterhin ist die Position in einem Kontinent zu beachten.

zu 2:

In den als Klimamodell verwendeten Zirkulationsmodellen der Atmosphäre sind bei erhöhter Auflösung gezielt folgende Parameterisierungen zu überprüfen:

— Globalstrahlung als Funktion des Bedeckungsgrades;

— Verdunstung als Funktion des Vegetationstyps;

— Bedeckungsgrad als Funktion der Struktur der unteren planetarischen Grenzschicht.

In einem weiteren Schritt sind regionale Modelle, eingebettet in globale Modelle, zu verwenden, die als Funktion des Abstandes zum Ozean Klimaänderungen bei unterschiedlicher Größe der Abholzung untersuchen.

5. Literaturverzeichnis

(1) Salati, E.: The Forest and Hydrological Cycle. In: The Geophysiology of Amazonia (ed.: Dickinson, R. E.). John Wiley & Sons, New York, 1987, S. 273—296

(2) Henderson-Sellers, A.; Dickinson, R. E.; Wilson, M. F.: Tropical Deforestation: Important Processes for Climate Models. Climate Change Band 13, 1988, S. 43—67

(3) nach Salati, 1987

(4) Lettau, H.; Lettau, K.; Molion, L.C.B.: Amazonias Hydrological Cycle and the Role of Atmosphere Recycling in Assessing Deforestation Effects. Mon. Wea. Rev. Band 107, 1979, S. 227—237

(5) Salati, 1987

(6) Postel, S.: Bodenerosion: Für eine Eindämmung dieser Entwicklung. In: Zur Lage der Welt — 89/90. Worldwatch Institute Report (ed.: Brown, L., dt. Übersetzung Michelsen, G.). S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt, 1989, S. 17—56, hier S. 34

(7) Henderson-Sellers u. a., 1988

(8) Baumgartner, A.; Kirchner, M.: Impacts Due to Deforestation. In: Interactions of Energy and Climate (eds.: Bach, W.; Pankrath,J; Williams, J.). D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, Holland, 1980

(9) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Molion, L.C.B. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/87, 1989, S. 116—134

(10) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Rowntree, P.R. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/59, 1989, S. 81.98

(11) nach Rowntree, 1989

(12) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre": Schutz der Erdatmosphäre. Eine Internationale Herausforderung. In: Zur Sache, Themen parlamentarischer Beratung, Deutscher Bundestag, S. 369—372, 1988

(13) Vgl. Lean, J.; Warrilow, D.: Climatic Impact of Amazon Deforestation. Dynamical Climatology Technical Note No. 79, Meteorological Office, Bracknell, Großbritannien, 1990, zu veröffentlichen

(14) Molion, 1989

(15) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 372

(16) Lean und Warrilow, 1990

(17) näheres s. Liljequist, G. H.; Cehak, K.: Allgemeine Meteorologie (Deutsche Übersetzung). Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig / Wiesbaden, 1979, S. 222—224

(18) Rowntree, 1989

(19) Rowntree, 1989

(20) Vgl. Schönwiese, C.-D.; Diekmann, B.: Der Treibhauseffekt. Der Mensch ändert das Klima. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1987, S. 164

(21) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Nobre, C. A.anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/87, 1989, S. 69—93

Rowntree, 1989

(22) Nobre, 1989, S. 69—93

(23) Bradley, R. S. u. a.: Precipitation Fluctuations over Northern Hemisphere Land Areas Since the Mid-19th Century. Science Band 237, 1987, S. 171—175

(24) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Kelly, P. M. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/67, 1989

(25) Vgl. Behrend, H.: Teleconnections of rainfall anomalies and of the Southern Oscillation over the entire tropics and their seasonal dependence. Tellus Band 39A, 1987, S. 138—151

(26) Nobre, 1989

(27) Bradley u. a., 1987

(28) Bradley u. a., 1987

(29) nach Bradley u. a., 1987

(30) Kelly, 1989

(31) Kelly, 1989

(32) Myers, N.: Tropical Deforestation and Climate Change. Environmental Conservation Band 15, 1988, S. 293—298

(33) Postel, S.; Heise, L.: Reforesting the Earth. Worldwatch Paper Band 83, Washington D. C., 1988

(34) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Molion, L.C.B. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 46

(35) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Fearnside, P. M. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/87, 1989, S. 69—93

(36) Kartawinata, K.: The environmental consequences of tree removal from the forest in Indonesia. In: Where have all the Flowers gone? Deforestation in the Third World (ed.: Sutclive, V. H. u. a.). Studies in Third World Societies Publication Band 13, 1981, S. 191—214

(37) Nobre, 1989

(38) nach Lean und Warrilow, 1989

(39) Rowntree, 1989

(40) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Fearnside, P.M. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der Tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 46

(41) nach Rowntree, 1989

Charney, J. G. u. a.: A comparative study of the effects of albedo change on drought in semi-arid regions. J. Atmos. Sci. Band 34, 1977, S. 1366—1385

(42) Rowntree, 1989

(43) nach Lean und Warrilow, 1990

(44) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Dickinson, R. E. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/59, 1989, S. 74—80

(45) Tetzlaff, G.; Peters, M.; Adams, L. J.: Meteorologische Aspekte der Sahel-Problematik. Die Erde Band 116, 1985, S. 109—120

(46) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Rowntree, P. R. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 46

(47) Tetzlaff, G. u. a.: Wasserhaushalt im Sahel. Die Erde Band 119, 1988, S. 163—170

(48) Nobre, 1989

(49) Ghuman, B. S.; Lal, R.: Effects of Deforestation on Soil Properties and Microclimate of a High Rain Forest in Southern Nigeria. In: The Geophysiology of Amazonia (ed: Dickinson, R. E.). John Wiley & Sons, New York, 1987, S. 225—244

(50) Chameides, W. L. u. a.: An estimate of the NO_x production rate in electrified clouds based on NO observations from the GTE/CITE 1, Fall 1983 field observations. J. Geophys. Res. Band 92, 1987, S. 2153—2156

(51) Franzblau, E.; Popp, C. J.: Nitrogen Oxides produced from lightning. J. Geophys. Res. Band 94, 1989, S. 11089 bis 11104

(52) Crutzen, P. J.: Tropospheric Ozone: An Overview. In Regional and Global Scale Interactions (ed.: Isaksen, I.S.A.). NATO ASI-Series, Mathematical an Physical Sciences Band 227, 1988, S. 3—32

(53) Hao, W. M.; Liu, M. H; Crutzen, P. J.: Estimates of Annual and Regional Releases of CO_2 and other Trace Gases to the Atmosphere from Fires in the Tropics, based on the FAO Statistics for the Period 1975—1980. Zu veröffentlichen in Proceedings, Springer-Verlag, Berlin, 1990

(54) Liljequist und Cehak, 1979, S. 194

(55) Kley, D. u. a.: In situ measurements of the mixing ratio of water vapour in the stratosphere. J. Atmos. Sci. Band 36, 1979, S. 2513—2524

(56) Ramage, C. S.: Role of a tropical „Maritime Continent" in the atmospheric circulation. Mon. Wea. Rev. Band 96, 1968, S. 365—370

(57) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 381—384

(58) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 417—424

(59) Sellers, P. J.: Modelling Effects of Vegetation on Climate. In: The Geophysiology of Amazonia (ed: Dickinson, R. E.). John Wiley & Sons, New York, 1987, S. 297—339

(60) Sellers, 1987

(61) Wilson, M. F.: Construction and use of land surface information in a general circulation climate model. Dissertation, University of Liverpool, 1984

(62) Henderson-Sellers, A.; Gornitz, V.: Possible climate impacts of land cover transformations, with particular emphasis on tropical deforestation. Climate Change Band 6, 1984, S. 231—258

(63) Dickinson, R. E.; Henderson-Sellers, A.: Modelling tropical deforestation: A study of GCM land-surface parametrizations. Q. J. R. Meteorol. Soc. Band 114, 1988, S. 439—462

(64) Lean und Warrilow, 1990

(65) Wilson, M. F.; Henderson-Sellers, A.: A Global Archive of Land Cover and Soils Data for Use in General Circulation Models. J. Climatology Band 5, 1985, S. 119—143

(66) Nobre, 1989

(67) Nobre, 1989

(68) Vgl. Sellers, P. J. u. a.: A Simple Biosphere Model (SiB) for Use within General Circulation Models. J. Atmos. Sci. Band 43, 1986, S. 505—531

(69) Lean und Warrilow, 1989

(70) Nobre, 1989

(71) Vgl. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre", 1988, S. 421—423

(72) Henderson-Sellers, A.: Effects of Change in Land Use on Climate in the Humid Tropics. In: The Geophysiology of Amazonia (ed.: Dickinson, R. E.). John Wiley & Sons, New York, 1987, S. 463—493

(73) Dickinson und Henderson-Sellers, 1988

(74) Shuttleworth, W. J.; Dickinson, R. E.: Comments on Modelling tropical deforestation: A study of GCM land-surface parameterizations by Dickinson, R. E. and Henderson-Sellers, A. (January B 1988, 114, 439—462). Q. J. R. Meteorol. Soc. Band 115, 1989, S. 1177—1179

(75) Shuttleworth und Dickinson, 1989

(76) Lean und Warrilow, 1989

(77) Vgl. die mündliche Stellungnahme von Fearnside, P. M. anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Stenographisches Protokoll Nr. 46

(78) Nobre, 1989

(79) Fearnside, 1989

(80) Malingreau, J.-P.; Stephens, G.; Fellows, L.: Remote Sensing of Forest Fires: Kalimantan and North Borneo in 1982—83. Ambio Band 14, 1985, S. 314—321

6. Tabellenverzeichnis

7. Abbildungsverzeichnis

3. KAPITEL

Ökologische Auswirkungen

1. Artenvielfalt

1.1 Abschätzung des Artenverlustes

Menschliche Aktivitäten und die Ausweitung der auf die Bedürfnisse und ökonomischen Interessen der Menschen zugeschnittenen Lebensräume sind der Hauptgrund des Artenrückgangs.

Bei Fortdauer des gegenwärtigen Trends der Biotopzerstörung wird im nächsten Jahrhundert ein Viertel aller Pflanzenfamilien mit der dazugehörigen Fauna verschwunden sein. Mit der Ausrottung einer einzigen Art werden mehrere andere Tier- und Pflanzenarten bedroht oder ausgerottet (1). Bei gleichbleibenden Bedingungen werden Ende dieses Jahrhunderts weltweit 20 bis 50 Prozent der Arten ausgestorben sein.

Der größte Teil des globalen Artenrückgangs wird in den tropischen Wäldern stattfinden, da diese 50 bis 75 Prozent, nach manchen Schätzungen sogar 90 Prozent der gesamten Artenvielfalt enthalten und derzeit schneller als jeder andere Lebensraum vernichtet werden.

Zwar ist das Verschwinden von Arten ebenso ein Prozeß der Evolution wie ihre Entstehung, doch hat der Verlust von Arten in den letzten beiden Jahrzehnten eine noch nie dagewesene Dynamik erreicht. Während im Verlauf der vergangenen 200 Millionen Jahre der Evolution im Durchschnitt eine Art pro Jahr ausgestorben ist, rechnete man Anfang der siebziger Jahre mit dem Verlust einer Art pro Tag. Mitte der achtziger Jahre, so nehmen Wissenschaftler an, starb bereits eine Art pro Stunde aus (2). Alleine von den 45 000 bis 50 000 Pflanzenarten des tropischen Asiens verschwinden pro Jahr 300 für immer. Diese Tendenz beschleunigt sich besonders in Indochina und auf den Philippinen (3).

Schätzungen über den Artenrückgang in den Tropen liegen zwischen 20 und 50 Prozent bzw. 500 000 und mehreren Millionen bis zum Jahr 2000 (vgl. Tabelle 1). Definitive Zahlenangaben sind nicht möglich, da die tatsächliche Artenzahl bisher schwer abschätzbar ist.

Eingangsdaten zur Berechnung des Artenverlustes sind:

— Die Veränderung der Waldfläche

— Die Verteilung der Arten in einzelnen Waldtypen

— Der Anteil endemischer Arten

— Das Verhältnis zwischen Flächenrückgang und Artenverlust

— Die Gesamtartenzahl.

Tabelle 1

Schätzungen möglicher Artenverluste in den Tropen (4)

Schätzung	Grundlage der Schätzung	Quelle
1 Art/Tag ansteigend auf 1 Art/Stunde zwischen 1970 und 2000	unbekannt	Myers, 1979
33—50 % aller Arten zwischen den siebziger Jahren und dem Jahr 2000	errechnet aus dem Verhältnis zwischen Flächenrückgang und prozentualem Artenverlust	Lovejoy, 1980
Eine Million Arten bis zum Jahr 2000	Extrapolation gegenwärtiger Trends beim Artenrückgang	National Research Council 1980
20 % aller Arten	unbekannt	Lovejoy, 1981
50 % aller Arten bis zum Jahr 2000	verschiedene Annahmen und Exponentialfunktion	Ehrlich und Ehrlich, 1981
Mehrere Hunderttausend Arten in wenigen Dekaden	unbekannt	Myers, 1982
25 bis 30 % aller Arten, d. h. 500 000 bis mehrere Millionen bis zum Ende dieses Jahrhunderts	unbekannt	Myers, 1993
500 000 bis 600 000 Arten bis zum Ende des Jahrhunderts	unbekannt	Oldfield, 1981
0,75 Millionen Arten bis zum Ende des Jahrhunderts	Alle tropischen Wälder werden vernichtet und die Hälfte ihrer Arten wird ausgelöscht	Raven, pers. Mitteilung an WRI und IIED, 1980
33 % oder mehr aller Arten innerhalb des 21. Jahrhunderts	Bei Anhalten der gegenwärtigen Vernichtungsrate tropischer Wälder	Simberloff, 1983
20 bis 25 % aller Arten innerhalb der nächsten 25 Jahre	Unter Annahme der Fortdauer der gegenwärtigen Extinktionsraten	Norten, 1986
bei Pflanzen 15 % aller Arten und 2 % aller Familien bis Ende des Jahrhunderts	Die Vernichtung der tropischen Wälder dauert bis zum Jahr 2000 an und hört dann auf	Simberloff, 1986
17 000 Arten pro Jahr	Entwaldungsrate und geschätzter Anteil endemischer Arten	Erwin

Der größte Teil der Schätzungen ist wegen der Bandbreite der Eingangsdaten und Lückenhaftigkeit der Kenntnisse noch sehr unsicher. Zum Teil sind die Schätzungen nicht nachvollziehbar, da die verwendeten Eingangsdaten und der Weg der Berechnungen nicht näher angegeben wird.

Erwin berechnet einen jährlichen Artenrückgang von 17 500 Arten auf der Basis einer sehr konservativ geschätzten Gesamtartenzahl von fünf Millionen, einer jährlichen Entwaldungsrate von 0,7 Prozent und der Annahme, daß die Hälfte der Arten auf einer vernichteten Waldfläche nur dort vorkommt, also endemisch ist.

Myers geht bei seinen Berechnungen davon aus, daß der Artenverlust 50 Prozent beträgt, wenn 90 Prozent einer abgegrenzten Waldfläche zerstört und die restlichen 10 Prozent unter Schutz gestellt werden. Diese Abschätzung hätte nur bei der Annahme relativ homogener Lebensräume Gültigkeit. Je mosaikartiger die Artenzusammensetzung einer Waldfläche strukturiert und je größer der Endemismusgrad wäre, desto höher wäre der Artenverlust.

Lovejoy errechnet einen Artenverlust von 33 bis 50 Prozent bis zum Jahr 2000 auf der Grundlage einer ebenfalls konservativ geschätzten Zahl der Arten in tropischen Wäldern und stellt Überlegungen über den Zusammenhang zwischen Waldflächen- und Artenverlust an (vgl. Tabelle 2).

Die hier zugrunde gelegten Entwaldungsraten sind erheblich höher als die von Lanly angegebenen (vgl. Abschnitt F, 1. Kapitel). Bei Verwendung der Daten von Lanly ergäbe sich anhand dieser Berechnungen ein Artenverlust von neun Prozent bis zum Jahr 2000. Neuere Untersuchungen gehen allerdings davon aus, daß die von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) für das Jahr 1980 angegebenen Schätzungen der Waldvernichtung zu niedrig waren und die Rodungen während des Zehn-Jahres-Zeitraumes zwischen Ende der siebziger Jahre und Ende der achtziger Jahre um etwa 90 Prozent zugenommen haben (7).

Ehrlich und Ehrlich berechnen in zwei verschiedenen Szenarien den theoretischen Zeitpunkt für einen fünfzig- bzw. hundertprozentigen Verlust der Tier- und Pflanzenarten tropischer Wälder (vgl. Tabelle 3). Beide Szenarien schließen auf einen fünfzigprozenti-

gen Artenverlust um die Jahrhundertwende. Sowohl die Berechnungen von Ehrlich und Ehrlich als auch die von Lovejoy sind sehr sensibel gegenüber Fehlern in den Basisdaten, da sie über Gleichungen mit Exponentialfunktionen berechnet werden. In beide Berechnungen fließen keine stabilisierenden Rückkopplungsmechanismen wie die Zuwanderung von Arten, die Regenerationskapazität von Waldökosystemen und die Funktion des Sekundärbewuchses ein. Die Hypothese von Ehrlich und Ehrlich berücksichtigt auch nicht den möglichen Artenerhalt durch die Einrichtung von Schutzgebieten.

Simberloff legt seiner Rechnung eine konservativ geschätzte Entwaldungsrate zugrunde und bezieht die Relation zwischen Flächenrückgang und Artenverlust sowie den Ausgleich durch die Etablierung von Schutzgebieten in verschiedene Szenarien mit ein. Bei Fortsetzung des gegenwärtigen Trends der Vernichtung errechnet er einen Verlust von 15 Prozent der Pflanzenarten in den lateinamerikanischen Regenwäldern. Bei der pessimistischen Annahme, daß allein alle zur Zeit ausgewiesenen Naturschutzgebiete und Naturparks erhalten bleiben, erhöht sich der Artenverlust auf 66 Prozent (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 2

Vernichtung von Arten in Tropenwäldern (5)*)

Region	gegenwärtige Artenzahl	angenommener Rückgang der Waldfläche in %		Artenverlust in %		Artenverlust absolut	
		niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch
Lateinamerika . .	300 000—1 000 000	*50*	*67*	*33*	*50*	100—333 000	150— 500 000
Afrika	150 000— 500 000	*20*	*67*	*13*	*50*	20— 65 000	75— 250 000
Asien	300 000—1 000 000	*60*	*67*	*43*	*50*	129—430 000	150— 500 000
Gesamt	750 000—2 500 000	*47*	*67*	33	50	249—828 000	375—1 250 000

*) Die Anzahl vernichteter Arten (D) errechnet sich aus
Q_0 = Vernichtungsraten als Bruchteil der verbleibenden Artendiversität
r = Zuwachsrate von Q_0
e = Konstante
t = Zeitraum in Jahren
nach der Formel: $D = Q_0\ (e^{rt-1})$

Tabelle 3

Artenverlust in tropischen Wäldern (8)

	Vernichtungsrate in %	jährlicher Anstieg der Vernichtungsrate in %	50% Artenverlust	100% Artenverlust
Szenario A	1	3,5	Anfang des nächsten Jahrhunderts	2025
Szenario B	3,5	2	2000	2010

Die Zeit t bis zum völligen Erlöschen der Artendiversität D errechnet sich aus der jährlichen Entleerungsrate Q_0 und deren exponentieller Wachstumsraten r über $D = Q_0 : r\ (e^{rt}-1)$; nimmt man für die jährliche Entleerungsrate 1 Prozent an ($Q_0 = 0{,}01$), dann ist $t = 1 : r \ln(100r + 1)$

Tabelle 4

Voraussichtlicher Verlust an Pflanzenarten in den lateinamerikanischen immergrünen Feuchtwäldern (9)

Szenario	Geschätzte Waldfläche in Millionen Hektar	Zahl der Arten bei biologischem Gleichgewicht	Anteil am Artenverlust in %
Urwald	693,0	92 128	—
Ende des Jahrhunderts	366,0	78 534	*15*
Schlimmster Fall[1])	9,7	31 662	*66*

[1]) Nur solche Schutzgebiete bleiben intakt, die zur Zeit als Parks oder Naturschutzgebiete ausgewiesen sind.

1.2 Mechanismen der Artenvernichtung

Zu dem bisher festgestellten und weiterhin zu erwartenden rapiden Artenrückgang tragen mehrere Faktoren bei:

— Das flächendeckende Auslöschen von Populationen und Vernichten von Lebensräumen und Lebensgrundlagen,

— Die Verinselung von Lebensräumen,

— Die Dezimierung und damit langfristige genetische Erosion von Populationen.

Die ausgesprochene Mosaikstruktur des Tropenwaldes und der hohe Anteil nur in kleinen Räumen vorkommender Pflanzen- und Tierarten (endemischer Arten) bringt die Gefahr mit sich, daß es durch die Vernichtung selbst kleinerer Teilflächen nicht nur zum lokalen Erlöschen sondern auch zum absoluten Aussterben von Arten kommt. Wegen ihres begrenzten Lebensraums sind die Löwenkopfäffchen in den atlantischen Regenwäldern Brasiliens, der Muriki und die Rafflesia arnoldii, akut von der Vernichtung bedroht (vgl. Abschnitt E, 2. Kapitel, Nr. 1.3). Die Insel Madagaskar, deren einstige Waldgebiete bereits zu 90 Prozent zerstört sind, beherbergt zahlreiche endemische Tier- und Pflanzenarten, die durch den rapiden Rückgang der Waldbestände bedroht sind. Dazu gehören die Familie der Tanreks (Insektenfresser, verwandt mit den Igeln und Maulwürfen), deren 30 Arten nur auf Madagaskar vorkommen, sowie zahlreiche Lemurenarten (Halbaffen), wie der erst 1987 von einem deutschen Zoologen neu entdeckte „Goldene Bamuslemur" (Hapalemur aureus). Durch die Einengung ihrer Lebensräume bedroht sind große Säugetiere wie der Jaguar, der Gorilla und der Sumatratiger, die große Jagdgebiete (bis 100 km^2) bzw. Lebensräume beanspruchen.

Weitere Beispiele und Tierarten, die durch die Zerstörung ihres Lebensraumes Tropenwald extrem bedroht sind, sind der in Westafrika vorkommende Rote Stummelaffe (Colobus badius), der auf Baumkronen als Lebensraum angewiesen ist, der Hollenturako, eine an Primärwälder gebundene Vogelart mit eng begrenztem Vorkommen in Westafrika, der baumlebende Nebelparder (Neofelis nebulosa) in Südostasien sowie der Quetzal (Pharomachrus mocinno), der Wappenvogel Costa Ricas (vgl. Abb. 1).

Nach der Theorie der Inselbiogeographie, die zuerst von Preston und dann von McArthur und Wilson entwickelt wurde (10), tendieren Lebensgemeinschaften auf Inseln dazu, ein dynamisches Gleichgewicht der Artenzahl zu halten. Das dynamische Gleichgewicht drückt sich darin aus, daß Zuwanderung und Aussterben von Arten gleich groß sind, wobei die Gesamtartenzahl abhängig ist von der Inselgröße. Wenn die Insel ihre maximale Artenzahl für ein Taxon (eine bestimmte systematische Einheit, wie Vögel oder Reptilien) erreicht hat, führt das Einwandern neuer Arten zum Aussterben anderer bereits vorhandener Arten. Bei einem hohen Anteil endemischer, das heißt in ihrem Vorkommen auf diese Insel beschränkter Arten, kommt es durch Zuwanderung weitverbreiteter Arten insgesamt zu einem Artenverlust.

Eine absinkende Gebietsgröße führt ebenfalls zum Artenverlust. Die Artenzahl der Landsäugetiere der Inseln des Sunda-Schelfs beispielsweise ist um so geringer, je kleiner die Insel ist (vgl. Abb. 2).

Eine starke Verkleinerung von Waldgebieten oder die Zergliederung größerer bisher geschlossener Waldareale führt über die Verinselung von Teilflächen durch die gleichen Mechanismen zu einem Artenrückgang, auch wenn die Lebensräume prinzipiell erhalten bleiben. Die Inseltheorie wird vor allem belegt durch einen Vergleich des Artenbestandes von Landbrückeninseln mit dem dazugehörigen Festland. Durch das Schmelzen der Gletscher nach der letzten Eiszeit vor 13 000 Jahren kam es zu einem Anstieg der eustatischen Meereshöhe. Auf diese Weise wurden zahlreiche Hügel und Bergrücken als Inseln von dem dazugehörigen Festland getrennt. Untersuchungen der Landbrückeninseln vor Neuguinea zeigten, daß von den ursprünglich vorhandenen 325 Vogelarten (ohne Meeresvögel) bis zu 95 Prozent ausgestorben waren. Während auf den kleineren Inseln zum Teil nur noch weniger als zwanzig Arten nachweisbar waren, blieben mehr Arten erhalten je größer die Insel war. Gleiches konnte auch auf sieben Landbrückeninseln des Sundaschelfs südöstlich der malaysischen Halbinsel festgestellt werden (Tabelle 5). Während auf den größeren Inseln Borneo und Sumatra noch etwa 70 Prozent der ursprünglich vermuteten Arten vorhanden sind, beträgt der Artenrückgang auf Bali und Bangka 90 Prozent. Als Vergleichswert dient jeweils die Flächen-Arten-Relation von Festland Malaysia.

Ein Gleichgewichtszustand der Artenvielfalt wird nur erreicht, wenn dem Verlust von Arten ein Zuwachs von Arten durch

— Zuwanderung und

— Artenneubildung gegenübersteht.

Eine Kompensation durch die Entstehung neuer Arten ist wegen der Geschwindigkeit des Flächenrückgangs und der Verinselung tropischer Wälder nicht denkbar, da der Prozeß der Artenbildung in Zeiträumen verläuft, der um Zehnerpotenzen höher ist, als der der gegenwärtigen Artenvernichtung. Wenn ökologische Systeme innerhalb geologischer Zeiträume, das heißt innerhalb von Jahrtausenden oder Jahrmillionen, zusammenbrechen, kann Artenverlust durch die Entstehung neuer Arten kompensiert werden. Je nach Systembedingungen kann dabei die Artenvielfalt auch zunehmen. In diesem Fall liegt ein Artenwandel und nicht ein Artenverlust vor. Treten, wie heute, gravierende Systemveränderungen dagegen in historischen Zeiträumen, das heißt Jahren, Jahrzehnten oder Jahrhunderten auf, dann werden direkt nachfolgende Generationen in einer Umwelt erheblich geringerer Biodiversität leben (13).

Das Auffrischen von Populationen durch Zuwanderung neuer Individuen und das Einwandern neuer Arten werden dadurch erschwert, daß zahlreiche Arten nicht in der Lage sind, selbst geringe Distanzen zu überwinden. Zahlreiche Vogelarten, die charakteristisch für stabile Waldlebensräume sind, haben unüberwindbare Verhaltensbarrieren, Wassereinzugsgebiete, topographische Hindernisse oder wenige Ki-

Abb. 1: Gefährdete Tierarten
a. links: Quetzal (Pharomachrus mocinno)
rechts: Roter Stummelaffe (Colobus badius)
Bildnachweis: Linsenmair, Würzburg; Gruschwitz, Bonn

b. oben: Nebelparder (Neofelis nebulosa)
unten: Hollenturako (Turaco persa)
Bildnachweis: Peters, Bonn; Gruschwitz, Bonn

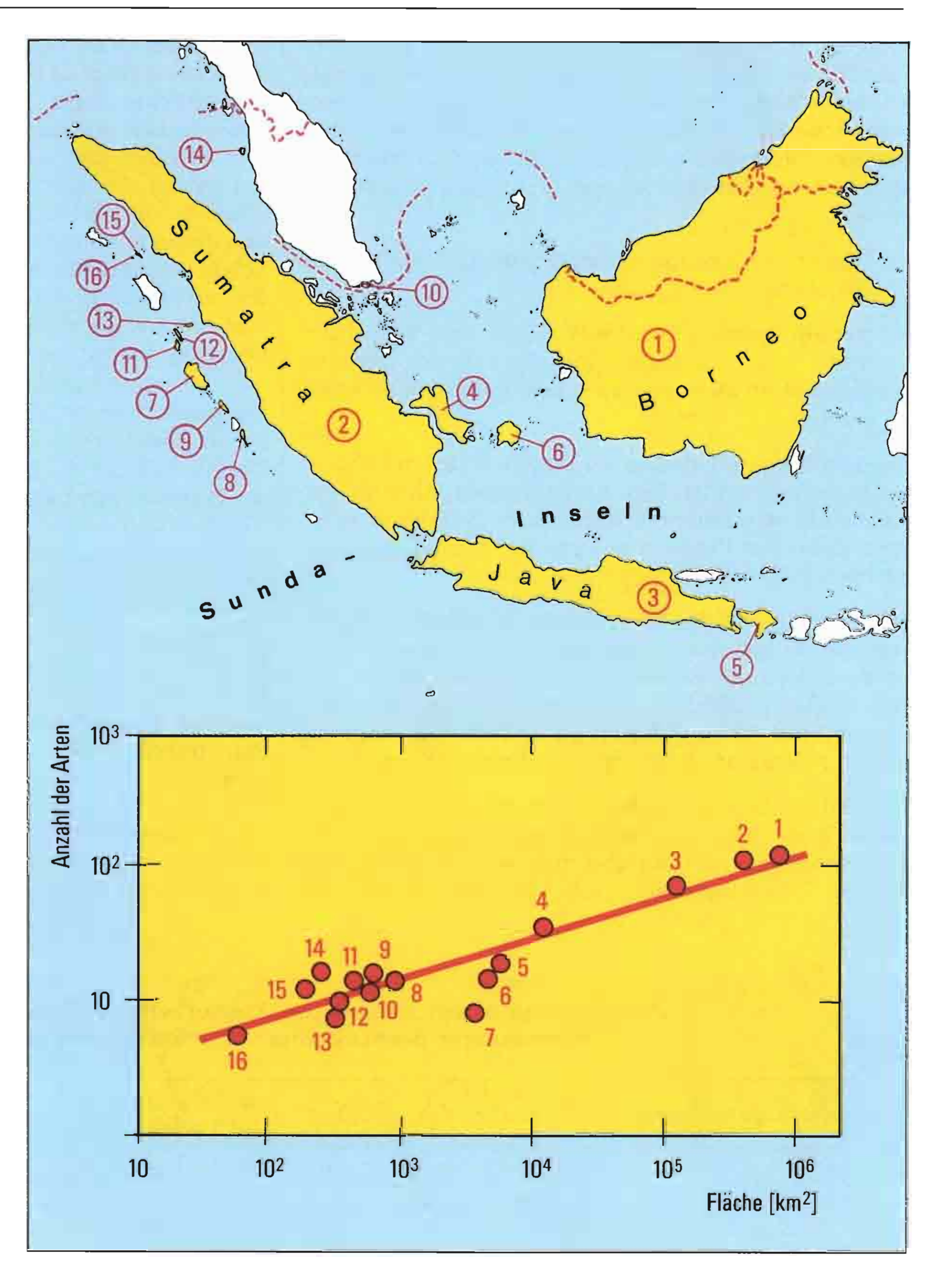


Abb. 2: Verhältnis zwischen der Artenzahl der Landsäugetiere (ausgenommen Fledermäuse) und der Inselgröße der Sundainseln. (1) Borneo, (2) Sumatra, (3) Java, (4) Bangka, (5) Bali, (6) Billiton, (7) Siberut, (8) S. Pagi, (9) Sipora, (10) Singapur, (11) Tanabala, (12) Tanamasa, (13) Pini, (14) Penang, (15) Tuangku, (16) Bangkaru (11).

Tabelle 5

Geschätzter Artenrückgang großer Landsäuger auf einigen der größeren Sundainseln (12)

Insel	Fläche in km²	Ursprüngliche Artenzahl	Gegenwärtige Artenzahl	
			absolut	in %
Borneo	751 709	51	31	*61*
Sumatra	425 485	51	43	*84*
Java	126 806	50	21	*42*
Bangka	11 952	36	3	*8*
Bali	5 443	32	4	*13*

lometer unbewaldeter Fläche zu überqueren. Für manche Schmetterlingsarten sind selbst Straßen oder andere scharfe Grenzen ihres Lebensraumes unüberwindliche Hindernisse (14). Aus der Inseltheorie lassen sich einige Schlüsse ziehen, die auch Auswirkungen auf die Konzeption von Naturschutzreservaten haben:

— Der Artenrückgang ist umso größer, je kleiner das Areal ist,

— nur ein geringer Teil der Pflanzen- und Wirbeltierarten ist in der Lage, eine Distanz von wenigen Kilometern zwischen zwei Waldgebieten zu überqueren.

Versuche zeigten, daß es bei Vögeln selbst in Lebensräumen ohne natürliche innere Grenzen Jahre dauern kann, bis experimentell entvölkerte Streifen von einem Kilometer Breite vom Rand her wieder besiedelt werden (15).

Würden die jetzt bestehenden afrikanischen Schutzgebiete völlig isoliert, wäre innerhalb der nächsten 50 Jahre mit einem Aussterben von einem Viertel und innerhalb von 500 Jahren von zwei Dritteln der Großsäugerarten (dazu gehören alle Arten von mehr als einem Kilogramm Körpergewicht) zu rechnen (16).

Das Aussterben von Schlüsselarten mit einer besonderen Bedeutung für das Ökosystem gefährdet oder vernichtet wie ein Domino-Effekt weitere Arten (vgl. Tab. 6). Das Aussterben großer Prädatoren (Räuber) durch Unterschreiten einer minimalen Größe des Lebensraums führt im Gegenzug zum Anstieg der Populationsdichte ihrer Beutetiere. Dadurch wiederum können Lebensräume durch Überweidung zerstört und Pflanzen und bodennistende Vogelarten gefährdet werden. Umgekehrt gefährdet das Aussterben von pflanzenfressenden Beutetierarten den Bestand der von ihnen lebenden Räuber. Fehlen in einem System Schlüsselarten wie Bienen, Fledermäuse oder Vögel, die die Funktion von Bestäubern und Samenverbreitern innehaben, dann vermindert sich die Reproduktionsrate der entsprechenden Pflanzen.

Zu einem Verlust von Arten kommt es auch, wenn durch den Verlust genetischer Information und die Unterbrechung von Systemzusammenhängen, die für die Fortpflanzung von Bedeutung sind, langfristig die Vermehrung gefährdet ist. Der Samen von lediglich 15 Prozent der tropischen Baumarten wird durch Wind verbreitet. Der überwiegende Teil der Bäume ist bei der Verbreitung von Samen auf Tiere angewiesen. Werden samenverbreitende Tierarten vernichtet, beginnt damit auch der Rückgang der entsprechenden Baumarten. Hier wird der Artenverlust nicht direkt sichtbar, sondern erst dann, wenn die aus der letzten Samenverbreitung hervorgegangenen Individuen selbst wieder absterben (18). Gleiches gilt für Tierarten, die als Bestäuber fungieren. Sind ihre Lebensräume oder Teile davon, wie Schlaf- oder Nistplätze, bedroht, ist der Fortbestand der von ihnen abhängigen Baumart gefährdet. Die weitaus überwiegende

Tabelle 6

Ursachen und Auswirkungen des Aussterbens von Schlüsselarten, mit besonderer Berücksichtigung tropischer Wälder (17)

Ökologische Kategorien	Ursache der Vernichtung	Auswirkungen der Vernichtung auf die Artendiversität	Indirekte Effekte
I. Große Räuber	Verkleinerung des Lebensraumes, Jagd	Populationsdichte der pflanzenfressenden Beutetiere steigt, Konkurrenzausschluß unter Beutetieren	Habitatzerstörung durch Überweidung und Bodenverdichtung Vernichtung von Bodennistern, Pflanzen
II. Große Pflanzenfresser	Verkleinerung des Lebensraumes, Jagd	Aussterben größerer Räuber, Verlust der früher durch Nachwachsen entstandenen Lebensräume	Indirekte Effekte in III
III. Allgemeine Schlüsselarten (Bienen, Schmetterlinge, Fledermäuse, Vögel)	Verkleinerung des Lebensraumes, Verlust durch Nachwachsen entstandener Lebensräume	Verminderte Reproduktionsrate bei Pflanzen geringerer Populationsdichte durch das Fehlen bestimmter Tierarten für Bestäubung und Samenverbreitung	Aussterben von Pflanzenarten, Aussterben spezialisierter Pflanzenfresser, Aussterben spezialisierter Parasitoide und Räuber
IV. Kritische Pflanzenarten	Sammeln zu kommerziellen Zwecken, Verlust früher durch Nachwachsen entstandener Lebensräume	Verhungern oder Abwandern von Bestäuberarten	Indirekte Effekte in III

Anzahl tropischer angiospermer Pflanzen (Bedecktsamer) ist auf Tiere als Bestäuber angewiesen. Als Bestäuber und Samenverbreiter haben auch die artenreich entwickelten Fledermäuse, neben anderen Säugetieren und Vögeln (z. B. Kolibris), eine wichtige ökologische Funktion. Werden die von ihnen bewohnten Kalkhöhlen, zum Beispiel durch Zementgewinnung, zerstört, sind sie in ihrem Bestand bedroht und damit gleichzeitig die von ihnen abhängigen Baumarten. Auch an die Feuchtwaldgebiete angrenzende Mangrovensümpfe sind für zahlreiche blütenbestäubende Fledermäuse ein Teil ihrer Lebensgrundlage, da sie hier ihre Schlafplätze finden.

Wenn nach einer Landnutzungsänderung in einem Agrarökosystem noch 20 bis 40 Prozent der im Ursprungsbiotop enthaltenen Arten vorhanden sind, können 50 bis 90 Prozent dieser Arten als „lebende Tote" bezeichnet werden, da ihre dauerhafte Fortpflanzung nicht gesichert ist. Der Artenverlust durch Landnutzungsänderung ist damit auf lange Sicht erheblich größer als kurzfristig erkennbar ist.

Dies betrifft auch kleine, verinselte Waldbestände. Sie sind oft gar nicht dauerhaft lebensfähig, da tropische Bäume der gleichen Art häufig kilometerweit auseinander stehen und zudem oft zweihäusig (das heißt, es gibt männliche und weibliche Bäume) sind. Sie sind auf Fremdbestäubung durch blütenbesuchende Fledermäuse angewiesen. Bliebe auf einer Waldinsel von zum Beispiel 15 Hektar, einer für mitteleuropäische Verhältnisse nicht ausgesprochen kleinen Waldinsel, ein weiblicher Baum stehen, so würde dieser möglicherweise noch 50 oder 60 Jahre überleben. Eine nachfolgende Generation wird dann nicht mehr entstehen, wenn die Distanz zu den nächsten benachbarten männlichen Bäumen zu groß ist, um von den Bestäubern überbrückt zu werden (19).

1.3 Artenvielfalt in Sekundär- und Exploitationswäldern

In Sekundärwäldern leben von den meisten Organismengruppen im allgemeinen weniger Arten als in Primärwäldern. Die ursprüngliche Artenvielfalt wird erst nach langen Zeiten erreicht, wie auf alten Siedlungsflächen der Mayas 500 Jahre nach der Aufgabe festgestellt werden konnte. Auch die Wälder im Tempelgebiet um Angkor Wat (Kambodscha) sind nach 600 Jahren noch deutlich vom umgebenden Primärwald zu unterscheiden (20). Je nach Entwicklungsvoraussetzungen, wie der Entfernung von der Samenquelle, der Größe der gestörten Fläche und der Fruchtbarkeit der Böden, kann die Regeneration von Primärwäldern 150 bis 1000 Jahre dauern (21). Untersuchungen in Kalimantan ergaben, daß 50 Jahre nach der Brandrodung ein Verlust von 50 Prozent der ursprünglichen Baumarten zu verzeichnen ist. Die bestandesbildenden Dipterocarpaceen waren besonders betroffen, da durch Feuer auch der natürliche Nachwuchs vernichtet wird und die schweren Samen nicht durch Tiere und kaum durch Wind verbreitet werden (22). Ferntransport durch extreme Stürme (Tornados, Hurricans, Taifune) spielt in geologischen Zeiträumen sicher eine Rolle, über kürzere Zeitabschnitte ist seine ökologische Rolle aber noch weitgehend unerforscht.

Bei kleineren Flächen, ungestörter Sukzession und fruchtbaren Bodensubstraten vergehen 120 bis 300 Jahre, bis der Bestand wieder ähnliche Struktur wie ein Primärwald hat. Auf besten Böden unterscheiden sich Sekundärwälder meist nach 60 bis 80 Jahren nur noch geringfügig von Primärwäldern. Die floristische Struktur (Artenzahl, Artenmischung, Artenspektrum) nähert sich dem Primärwald jedoch erst in sehr viel längeren Zeiträumen. Der Sekundärcharakter zeigt sich oft noch durch den hohen Anteil von Lichtbaumarten (Nomaden) in herrschenden und vorherrschenden Positionen und durch die geringere Artendiversität als Folge der Dominanz einzelner Arten. Sofern die Sekundärwälder noch von Primärwäldern umgeben sind, ist es möglich, daß sie sich zum üblichen Klimaxstadium zurückbilden. Sind nicht mehr genügend Primärwaldreste vorhanden, so bilden alte Sekundärschlußwälder das Klimaxstadium. Die meisten nutzholzreichen Feuchtwälder Westafrikas sind alte Sekundär- beziehungsweise Exploitationswälder.

Je ärmer das Bodensubstrat, desto labiler ist das Waldökosystem und desto schwieriger gestaltet sich die Regeneration nach einem Eingriff. Ob ein Eingriff, wie zum Beispiel ein Kahlschlag beim Wanderfeldbau, zu einer irreversiblen Beseitigung des Waldes führt, hängt unter anderem von der Art und Intensität des Eingriffs (Beseitigung der Wurzeln, Häufigkeit der Brände, Anlage einer Weide, Dauer der Nutzung) aber auch sehr entscheidend von der Flächengröße der Nutzung ab. Je großflächiger diese ist, desto unwahrscheinlicher ist eine Regeneration. Exakte Angaben über die Dauer der Sukzession bis zur Klimaxgesellschaft können daher nicht gemacht werden. Eine Untersuchung im Amazonasraum zeigt, daß in einem 80 Jahre alten Sekundärwald etwa die Hälfte der Biomasse eines Primärwaldes enthalten war (23). Bei kontrollierter selektiver Nutzung mit langen Einschlagszyklen ist der Artenverlust geringer als nach Brandrodungen. Allerdings ergaben Untersuchungen der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) in Kalimantan einen Verlust von maximal 20 Prozent aller Baumarten direkt nach dem Holzeinschlag. Im allgemeinen führt der erste Einschlag in Primärwäldern nicht zu einer bedeutenden Verringerung der Zahl der Baumarten, verringert aber die Fortpflanzungsrate da Bäume im fortpflanzungsfähigen Alter in tropischen Feuchtwäldern nicht sehr dicht stehen (24).

Beispielsweise ergab die Auszählung der Kronenbäume in einem untersuchten Bestand eines immergrünen Tieflandfeuchtwaldes in Malaysia 381 Arten. 157 davon traten nur mit einem Exemplar auf. In einem anderen Fall konnten auf einem Gebiet von drei Hektar Größe eines artenreichen Dipterocarpaceen-Mischwaldes auf Sarawak lediglich zwei Individuen von Dyera costulata (Jelutong) festgestellt werden, dessen Latex ein Grundstoff für die Kaugummiherstellung ist (25).

Da die Zahl der Bäume einer Art durch menschliche Nutzung zurückgeht und auch immer jüngere Bäume geschlagen werden, muß damit gerechnet werden, daß ein Artenverlust nach dem zweiten oder dritten Durchgang (Hiebsumlauf) eintritt. Das Alter, in dem der hellrote Meranti das erste Mal blüht, wird auf 50

bis 70 Jahre geschätzt, das Reifealter dagegen auf 100 Jahre. (Dies ist jedoch sehr stark von Wuchsraum und Standort abhängig. Bei einigen Shorea-Arten sind fruchtende Bäume von wenigen Jahren oder Jahrzehnten Alter keine Seltenheit.) Massenblühen und -fruchten in Dipterocarpaceenbeständen, zu denen der Meranti gehört, folgt wie bei Eichen und Buchen gemäßigter Breiten in unregelmäßigen Abständen, alle drei bis neun Jahre, bei manchen Arten auch seltener. Blühen führt nicht immer zu einer Ausbildung von Samen. Daher sind die Fruchtjahre seltener als die Blühjahre. Ein auf wirtschaftlichen Nutzen angelegter Rotationszyklus (Hiebsumlauf) von 35 Jahren kann daher leicht zur Folge haben, daß der Regenerationszyklus durchbrochen wird, und daß es nach der zweiten Ernte zu einem Verlust der kommerziell nutzbaren Baumarten kommt (26). Auf mittlere bis längere Zeiträume gerechnet ist selektive Nutzung daher nicht möglich, ohne daß die Biodiversität geschädigt wird. Eine solche Nutzung führt ohne waldbauliche Folgemaßnahmen nach mehreren Nutzungszyklen zur genetischen Erosion (dem Verlust genetischer Vielfalt) der Wertholzarten, da in der Regel nur positive Zuwachsträger entnommen werden (27). Werden zu viele zur Fortpflanzung befähigte Bäume einer Art geschlagen und wird folglich die genetische Vielfalt langfristig verringert, ist ein verstärktes Auftreten sonst genetisch unterdrückter negativer Merkmale zu befürchten. Ähnliches wird auch in gemäßigten Breiten als Folge der emissionsbedingten Waldschäden angenommen (28).

Selektiver Holzeinschlag führte, nach einer Studie in den immergrünen Feuchtwäldern Westmalaysias, zu einem Rückgang der Vogelarten im oberen Kronenbereich um 18 Prozent. Bodenlebende, rein insektenfressende Arten nahmen dagegen um 62,5 und ebenfalls bodenlebende, auch fruchtfressende Arten sogar um 80 Prozent ab. Sind ausreichend von der Holznutzung nicht betroffene Waldparzellen vorhanden, kann von hier aus eine Wiederbesiedlung erfolgen.

Auch umfangreiche Untersuchungen über die Auswirkungen des selektiven Holzeinschlages auf Primaten liegen vor. Ob und wie stark sie durch holzwirtschaftliche Aktivitäten beeinträchtigt werden, hängt von einem Komplex verschiedener Faktoren ab und ist für die einzelnen Arten sehr unterschiedlich. Kleinere Primatenarten und Arten, die nicht ausschließlich auf Früchte als Nahrung angewiesen sind, sind in geringerem Maße betroffen als große Arten, die auf Früchte spezialisiert sind. Nach Studien, die in den immergrünen Feuchtwäldern Zentralafrikas durchgeführt wurden, sind fünf der sieben untersuchten Primatenarten durch holzwirtschaftliche Aktivitäten erheblich beeinträchtigt. Untersuchungen in Südamerika ergaben, daß einige Arten in ihrem Nahrungsspektrum beeinträchtigt sind, weil ihre wichtigsten Futterbaumarten zugleich die kommerziell wertvolleren Nutzholzarten sind (29). Der Orang Utan (Asien) verläßt in Holzeinschlagsgebieten allein wegen der mit dem Holzeinschlag verbundenen Unruhe seine angestammten Lebensräume für einen kürzeren oder längeren Zeitraum. In diesem Fall liegt keine Artenvernichtung, sondern eine Artenverdrängung vor. Inwieweit die Art durch die Verdrängung langfristig in ihrem Bestand bedroht ist oder wieder in die ursprünglichen Lebensräume zurückkehrt, hängt maßgeblich davon ab, in welchem Ausmaß ungestörte Rückzugsräume vorhanden sind. 40 Prozent der in Südostasien untersuchten Säugetiere sind von solchen Verdrängungsmechanismen betroffen.

Die Alternative dazu ist die Sicherung und Anreicherung der Bestände kommerziell wertvoller Baumarten durch waldbauliche Folgeeingriffe. Bei dieser Überführung in Wirtschaftswälder wird eine bestimmte Homogenisierung der Bestände angestrebt. Auch hierbei muß ein tiefgreifender Artenverlust in Kauf genommen werden. Bewirtschaftete tropische Ökosysteme sind daher vergleichsweise reich an Arten mit einfach strukturierten Lebenszyklen (30).

2. Böden

2.1 Mechanismen der Bodenerosion

Die Bodenerosion, das heißt die Abtragung lockerer Teilchen des fruchtbaren Oberbodens durch Wasser oder Wind, wird auf weltweit 75 Milliarden Tonnen pro Jahr geschätzt (31). Dadurch gehen jährlich 60 000 km^2 Kulturland endgültig als Acker- oder Weideland verloren, und weitere 200 000 km^2 werden soweit degradiert, daß ihre weitere Nutzung unwirtschaftlich ist. Weltweit sind 45 Millionen km^2, das entspricht 35 Prozent der Landfläche der Erde, durch Bodenerosion und Verödung gefährdet (32). Allein in den Vereinigten Staaten erreichte die Bodenerosion eine Größenordnung von jährlich einer Milliarde Tonnen Ackerboden, das entspricht in etwa einer Fläche von 3000 km^2 (33).

Die natürliche Erosion durch Bodenabspülung und Nährstoffauswaschung durch Wasser und Wind wird in einer Klimaxvegetation durch Vegetationstyp, Niederschlag, Boden und eine Reihe weiterer standortspezifischer Faktoren bestimmt und entzieht sich weitgehend einer künstlichen Regulation. Bodenabtrag und Nährstoffauswaschung in stabilen Klimaxsystemen werden durch die Verwitterung des Muttergesteins, durch mikrobielle Fixierung und durch Nährstoffeintrag über Wind und Niederschläge kompensiert. An ungestörten Tropenwaldstandorten beträgt die natürliche Bodenerosion in Abhängigkeit vom Gefälle zwischen 0,5 und zwei Tonnen pro Hektar und Jahr. Eingriffe in die Struktur von Tropenwäldern und unsachgemäße Landnutzungsänderungen können jedoch das für den jeweiligen Standort typische Erosionsniveau um mehrere Zehnerpotenzen erhöhen.

Bodenerosion durch Wind ist primär ein Problem trokkener Klimaräume. Im Bereich feuchter Tropen wird der Boden überwiegend durch Wasser abgetragen. Die Stärke der Bodenerosion ist direkt proportional

— zur Niederschlagsmenge

— zur Niederschlagsintensität und

— zum Oberflächenabfluß.

Die Böden in den feuchten Tropen sind wegen der hohen Niederschlagsmenge und -intensität besonders

erosionsgefährdet. Beide Parameter sind nicht veränderbar, ihre Auswirkung auf den Boden hängt jedoch in erster Linie von der Art der Vegetationsdecke ab. Zu einem Bodenabtrag kommt es, wenn die kinetische Energie der Wassertropfen den Zusammenhalt der Bodenteilchen löst und Gefälle vorhanden ist. Ihre volle Energie behalten sie nur an vegetationslosen Standorten, da anderswo der größte Teil der Energie durch Reibung an Pflanzenoberflächen verloren geht. Je vielschichtiger eine Vegetationsdecke, desto geringer ist daher die erosionsfördernde Energie der Regentropfen beim Auftreffen auf den Boden. Entscheidend gemindert wird die erosive Wirkung der Regentropfen auch durch eine organische Bodenauflage wie die Laubstreu.

Die Veränderung des Bodenabtrags ist in erster Linie abhängig vom Oberflächenabfluß der Niederschläge. Dieser korreliert

— mit der Hangneigung und

— der Infiltrationskapazität.

Die Infiltrationskapazität eines Bodens wiederum wird bestimmt durch den Deckungsgrad der Vegetation (vgl. Abb. 3, Tab. 8), die Durchwurzelung des Bodens und die physikalischen Bodeneigenschaften wie Korngrößenverteilung, Porenvolumen und Stabilität des Bodengefüges. Gute Durchwurzelung und Grobporigkeit sorgen für ein schnelles Versickern von Regenwasser (34). In tropischen Böden entscheidend wichtig ist die durch organische Substanzen wie Humus bestimmte Stabilität der Aggregatstruktur der Böden, die gefährdet wird, wenn die Streuzufuhr und das Bodenklima ungünstig verändert werden.

Abbildung 3 stellt anhand eines Beispiels im natürlichen Verbreitungsgebiet des tropischen immergrünen Feuchtwaldes den Zusammenhang zwischen Bodenerosionsrate und verschiedenen Vegetationsdekken dar (35). Die Darstellung beruht auf Untersuchungen von tonhaltigen Oxisolböden im Amazonasrandgebiet bei einer jährlichen Niederschlagsmenge von 3500 mm.

2.2 Bodenerosion nach Holzeinschlag

Wenn bei der Holzernte Maschinen über den Boden fahren, verändern Druck- und Scherbeanspruchung prinzipiell die physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften nachteilig. Vorübergehend oder langanhaltend kann das Wachstum der betroffenen Bestände sich verlangsamen und Wurzel- und Stammfäule provoziert und damit das Holz entwertet werden. Manuelle Verfahren und Holzrücken mit Tieren (Pferde, Ochsen, Elefanten) sind weniger bodenschädlich als das Rücken mit schweren Maschinen.

Bei der selektiven Holzernte (ein bis zwei Stämme pro Hektar) sind dauerhaft Bodenschädigungen im ebenen Gelände auf das Wegenetz von Sekundär- und Primärstraßen beschränkt. Von ihm aus können, in Form von Wurzelschäden bei den Randbäumen, Was-

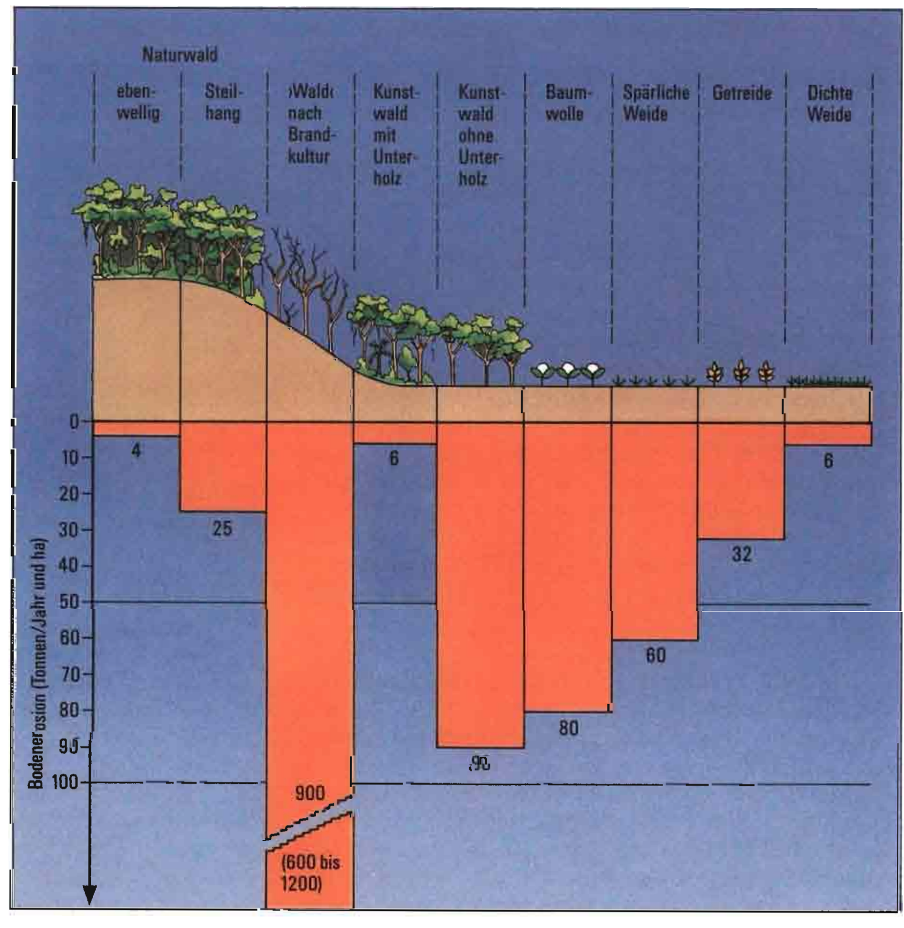


Abb. 3: Abhängigkeit der Bodenerosion von Vegetationstypen und Hangneigung im Bereich der Feuchttropen.

serstau oder auch Drainageschäden auf den Nachbarbestand auf ganzer Länge oder in Teilabschnitten ausgehen. Sie sind jedoch gering und können daher vernachlässigt werden. Der Anteil des Wegenetzes an der Gesamtfläche ist abhängig von der Intensität der Bewirtschaftung und der Sorgfalt der Planung und Ausführung der Erschließung. Er wird für Zentralafrika bei einer Entnahme von ein bis zwei Stämmen pro Hektar mit zwei Prozent der Gesamtfläche angegeben. Die Bodenschädigung in den Rückegassen durch Befahren und Holzschleifen hängt von der Intensität der Befahrung ab. Mehrfachnutzungen in kurzen Zeitabständen (fünf bis zehn Jahres-Rhythmus) oder intensives Befahren bei einer Entnahme können auf den wiederholt benutzten Rückegassen zu Bodenverdichtungen und Wurzelbeschädigungen führen. Es wird angenommen, daß einmaliges Befahren dagegen die Bodeneigenschaften nicht langfristig verändert.

Wie stark sich die Holzernte letztlich auf das Ausmaß der Bodenerosion auswirkt, hängt außer von den mehr oder minder nachhaltigen Veränderungen der Bodeneigenschaften und der Erosionsanfälligkeit des Bodensubstrats von der Hangneigung und Hanglänge ab. In Steillagen führt der Bau von Transportwegen entlang der Bergkämme zu massiver Erosion und Erdrutschen, was die Sedimentationsfracht der Wasserläufe in den Einschlagsgebieten erheblich erhöht. 84 Prozent der Bodenerosion auf der Insel Palawan (Philippinen) soll auf Straßenbau und Holzeinschlag zurückzuführen sein (36). Untersuchungen in Malaysia zeigten, daß dort, wo Wald den Boden zu 94 Prozent bedeckt, nur eine Erosion von 2,1 Tonnen pro Hektar und Jahr erfolgt. Wird der Bedeckungsgrad jedoch auf 64 Prozent reduziert — was eine realistische Größenordnung bei unsachgemäßem selektivem Einschlag ist, so führt dies zu einer fünffach erhöhten Bodenerosion (10,3 Tonnen pro Hektar und Jahr).

Erheblich gravierendere Auswirkungen auf den Boden haben Kahlschlagverfahren. Die Entnahme der großen anfallenden Holzmenge erfordert ein intensives, mehrmaliges Befahren der ganzen Fläche und führt daher im Regelfall rasch zu Gleisbildungen, tief gehenden Bodenverdichtungen und Bodenstrukturveränderungen, die auch nach langen Zeiträumen noch nachweisbar sein können. Sowohl bei Kahlschlagverfahren als auch bei selektivem Einschlag treten in Hang- und Steillagen rasch Erosionsschäden durch Ab- und Ausspülung, vor allem in den Fahrrinnen, auf. Dies ist auf tonhaltigen, feuchten Böden bereits bei einer geringen Niederschlagsmenge festzustellen (37).

Maschinelle Rodung im Kahlschlagverfahren dient häufig der Vorbereitung von Siedlungen. Dabei wird nicht nur der Boden durch das Befahren mit Maschinen verdichtet, gehen nicht nur Nährstoffe durch Beseitigen der Biomasse verloren, es wird auch der humushaltige Oberboden entfernt oder mit Mineralboden abgedeckt. Dadurch gehen die mechanisch relativ stabile Oberfläche und die Nährstoffe des Oberbodens verloren, und der Unterboden mit seiner Basenarmut und seinem Gehalt an giftigem Aluminium wird freigelegt.

2.3 Erosion und Nährstoffverluste als Folge von Landnutzungsänderungen

An den Standort unangepaßte Landnutzungsformen führen auf den strukturschwachen Tropenwaldböden schnell zu Humusabbau, Nährstoffauswaschung und Erosionsverlusten. Der Bodenabtrag kann dabei leicht eine Größenordnung von 100 Tonnen pro Hektar und Jahr übersteigen, was einem Abtrag von einem Zentimeter Mutterboden pro Jahr entspricht. Der Humusgehalt, an den der größte Teil der überhaupt vorhandenen Austauschkapazität gebunden ist, kann auch ohne Erosion in relativ kurzer Zeit auf 30 bis 40 Prozent seines Ausgangswertes absinken. Je ärmer und strukturschwächer der Boden bereits unter dem Wald ist, um so mehr sind diese Veränderungen mit einem Ertragsabfall für die Nachfolgekultur verbunden (38). Ordnet man verschiedene Bodennutzungsformen innerhalb einer Skala ein, auf der die Erosion mit Wald bedeckten Bodens mit eins und die Erosion unbedeckten Bodens mit tausend beziffert ist, dann liegt eine intakte Savannenlandschaft bei zehn, und Anbaukulturen, die eine geringe Bodendeckung aufweisen, wie Erdnüsse oder Mais, bei 800 beziehungsweise 900 (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7

Abhängigkeit der Bodenerosion von der Nutzungsform in Relation zu der Waldbedeckung (= 1) und Schwarzbrache (= 1 000) (39)

Bodennutzung	Relativer Bodenabtrag
Wald oder dichtes Buschwerk	1
intakte Savanne	10
überweidete Savanne	100
Reis, bei intensiver Düngung	100—200
Ölpalme, Gummibäume, Kakao, Kaffee (mit Bodendeckern)	100—300
Kassawa, Yams	200—800
Erdnuß	400—800
Mais, Hirse	400—900
Schwarzbrache	1 000

Während Erosionsverluste bei bewässerten Terrassenanbau von Reis sehr gering sind, führten andere Ackerbauformen auf Java zu erheblichen Erosionsverlusten (vgl. Tabelle 8).

Untersuchungen auf zwei Standorten in Äthiopien mit vergleichbaren Böden zeigten, daß Maisanbau durch die um 60 Prozent geringere Bodenbedeckung zu einer Erhöhung des Bodenabflusses um den Faktor 40 und der Erosion um den Faktor 1000 gegenüber der Vergleichsfläche mit standortgerechter Waldvegetation führte. Dabei betrug die Hangneigung unter der Maisanbaufläche nur 20 Prozent gegenüber 65 Prozent Hangneigung bei der Waldfläche. Im Einzelfall kann der Bodenabtrag bei Ackerbau bis zu 950 Tonnen pro Hektar und Jahr erreichen. Dies entspricht je nach Bodendicke einem Verlust von fast 6 bis 9,5 Zentimeter Mutterboden pro Jahr.

Tabelle 8

Jährliche Bodenerosion auf Java in Abhängigkeit von der Landnutzung (40)

Landnutzung	Erosionsgefahr	Fläche in 1 000 ha	Erosion in Mio. t	Erosion t/ha
bewässerte Reisfelder	gering	4 603	2,30	< 0,15
Ackerfläche	sehr hoch	5 335	736,96	138
Waldfläche	gering	2 364	14,99	6
degradiertes Waldland *) ..	mäßig bis hoch	391	34,32	88
Feuchtgebiet	gering	132	keine Angabe	
Gesamt		12 825 (=128 250 km²)	788,31	6

*) Wanderfeldbau und degradierte Hausgärten (Shorea-Gärten) eingeschlossen

Gerade in Hanglagen führt die Vernichtung der Wälder durch Brandrodungen oft innerhalb weniger Jahre zu einem Abtrag des Bodens bis auf das Muttergestein. Abbildung 4 zeigt einen intakten Feuchtwald auf Madagaskar im Vergleich zu einer ehemaligen Waldfläche wenige Jahre nach der Brandrodung.

Angaben über die Bodenerosionsrate und die Bodenneubildungsrate sind von einem Standort nicht auf einen anderen übertragbar. Jedoch übersteigt bei allen Bodennutzungsformen ohne biologische Bodenschutzkomponente die Erosion bei weitem die Bodenneubildungsrate, was auf die Dauer zu einer völligen Verarmung der Standorte führt (41).

Eine Weide mit Kurzgras schützt den Boden in der Ebene ähnlich wie Wald, jedoch werden Weiden mit zunehmender Hangneigung und Größe der Viehherde erosionsgefährdeter. Eine sichtbare Auswirkung sind Plattenerosionen (42, 43). Nährstoffe gehen vor allem durch periodisches Abbrennen der Weidefläche verloren. Andere Beobachtungen gehen dagegen davon aus, daß auf einigen Tropenböden die Weidewirtschaft auch bei geringem Viehbesatz nicht dauerhaft ökologisch tragbar ist.

Mit der Erosion verbunden ist ein Verlust an Nährstoffen wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium und Magnesium. Auf brachliegenden Böden kann dieser Nährstoffverlust bis zu 440 Kilogramm pro Hektar und Jahr betragen. Daraus resultiert ein massiver Rückgang der Ernteerträge. Bei Untersuchungen in Malaysia wurde festgestellt, daß der Trockenreisertrag innerhalb von drei Jahren um 45 Prozent sank. Derartige Nährstoffverluste können nur durch eine kostenintensive Zufuhr von Düngemitteln kompensiert werden. Ertragssteigerungen in Parana, Brasilien, von 8,4 Prozent innerhalb des Zehnjahreszeitraums zwischen 1970 und 1980 waren fast ausschließlich auf die Ausweitung der Anbauflächen zurückzuführen. Die echte Produktivitätssteigerung betrug nur 0,5 Prozent, obwohl im selben Zeitraum der Verbrauch von Düngemitteln (Stickstoff-Phosphor-Kalium-Dünger) um 440 Prozent, der von Insektiziden, Fungiziden und Herbiziden um 490, 197 beziehungsweise 1350 Prozent erhöht wurde. Daraus folgt, daß die Erhaltung der Flächenproduktivität trotz Bodenerosion nur mit einem übermäßig erhöhten Aufwand an Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln erkauft werden kann.

Wesentlich günstiger sehen die Verhältnisse in waldähnlich strukturierten agroforstlichen Bewirtschaftungsformen aus, zum Beispiel den traditionellen Hausgärten auf Java. So beträgt der Nährstoffaustrag einer waldähnlich strukturierten Kaffeeplantage mit eingestreuten Bäumen und Bodendeckung nur sieben Kilogramm pro Hektar (44).

Monokulturelle Holzplantagen haben eine extrem negative Nährstoffbilanz, weil hoher Nährstoffverlust durch Abtransport von Biomasse und weiterer erheblicher Verlust durch Auswaschung während der Umwandlungsphase zusammenkommen. Der Nährstoffverlust ist umso größer, je häufiger kahlgeschlagen wird, je kürzer also die Rotation ist. Dieses betrifft also besonders Kulturen mit schnellwüchsigen Baumarten. Daher sinkt auf den geochemisch verarmten Standorten der inneren dauerfeuchten Tropen die Produktivität großflächiger Monokulturen selbst bei hohen Düngergaben mit der Zeit. Im Amazonasgebiet sind außerhalb der Schwemmlandgebiete keine wirtschaftlich erfolgreichen Gummibaumplantagen bekannt, obwohl erhebliche Investitonen für Düngemittel und die Erprobung verschiedener Klone (genetisch identischer Pflanzen) aufgebracht wurden. Alle Versuche scheiterten bisher daran, daß sich Monokulturen auf sehr armen Böden als nicht widerstandsfähig gegenüber Pilzbefall (Microcyclus ulei) erwiesen (45). Immergrüne tropische Feuchtwälder dagegen sind an die angespannte Nährstoffsituation ihrer Standorte hervorragend angepaßt. Zum einen wird die Bodenerosion durch das dichte Kronendach und den Stockwerkaufbau weitgehend verhindert. Zum anderen funktioniert der stockwerkartige Vegetationsaufbau als ein hervorragendes Filtersystem, das die Nährstoffe des Niederschlags absorbiert. Das Niederschlagswasser rinnt wegen der starken Zergliederung des Vegetationsraumes nur sehr langsam an Blättern und baumbewohnenden Pflanzen (Pilzen, Algen, Moosen, Epiphyten) entlang, so daß genügend Zeit für die Aufnahme von Nährstoffen aus dem Niederschlag besteht. Beim Absterben der Blätter und pflanzlichen Baumbewohner gelangen deren Nährstoffe in die Bodenstreu und werden dort direkt über die Mykorrhizapilze, die selbst an der Mineralisierung beteiligt sind, den Wurzeln zugeleitet. Aus diesem Grunde steht einem Verlust durch Auswaschung von Stickstoff, Phosphor, Calcium und Magnesium ein Nährstoffeintrag über den Niederschlag in annähernd

a)



b)

Abb. 4: Auswirkungen der Bodenerosion nach Brandrodung auf Madagskar a. intakter Feuchtwald in Hanglage b. Bodenerosion wenige Jahre nach der Brandrodung
Bildnachweis: Rau, Heidelberg

gleicher Größenordnung gegenüber (46). Im Jari-Projekt am Unterlauf des Amazonas betrugen die Verluste gegenüber dem gesamten ursprünglichen Nährstoffvorrats durch Auswaschung und Stammholzernte nach Umwandlung des Primärwaldes in monokulturelle Holzplantagen:

- 62 Prozent bei Calcium
- 75 Prozent bei Kalium
- 30 Prozent bei Phosphor und
- 50 Prozent bei Stickstoff (Stammholzernte, Vergasung, Auswaschung und Denitrifizierung).

Umtriebszeiten von 20 Jahren bei einer Ertragsleistung von 15 m^3 pro Jahr und Hektar bewirken selbst auf reichen Böden innerhalb von zwei Generationen eine substantielle Dezimierung der Kalzium- und Kaliumvorräte. Selbst bei Böden mittlerer Qualtität kann sich durch Erschöpfung der Vorräte an Nährstoff das Wachstum in der zweiten Generation verringern, während auf armen Standorten bereits in der ersten Generation fraglich ist, ob die erwartete Leistung erbracht werden kann. Der Verlust von Kalzium führt zudem zur Bodenversauerung, wodurch toxische Rückwirkungen auf den Bestand zu erwarten sind (Abbildung 5).

Die Erhaltung der Produktivität der Eukalyptusplantagen im Jari-Projekt würde eine jährliche Düngergabe von 400 Kilogramm pro Hektar erfordern. Außer den ökonomischen Kosten dürften bei Düngergaben in dieser Größenordnung angesichts der geringen Austauschkapazität und damit der starken Auswaschung des mineralischen Düngers auch die ökologischen Folgen zu berücksichtigen sein (48).

Günstiger zu beurteilen sind Holzplantagen mit Unterwuchs und naturnaher waldähnlicher Struktur. Mehrstufigkeit in der Vegetationsdecke und bessere Durchwurzelung können Erosionsschutz und Filterwirkung für Nährstoffe erheblich verbessern. Eine günstigere Ausgangslage haben Holzplantagen einerseits auf geologisch jungen Substraten und Vulkanböden in Gebirgslagen sowie auf Alluvialböden im Überschwemmungsbereich von Flüssen junger Gebirge und anderenseits auf Standorten in den trokkeneren Tropen. Hier sind die Böden wegen der geringeren Auswaschungsverluste und der bisher geringeren Verwitterung des Ausgangsgesteins nährstoffreicher als in den Feuchttropen. Bei der Beurteilung von Plantagen muß auch ihr ökologischer und ökonomischer Nutzen im Vergleich zur vorhergehenden Vegetation in Betracht gezogen werden. Das Ergebnis ist bei der Umwandlung degradierter Savannenböden in Holzplantagen erheblich positiver als bei der Umwandlung von Naturwäldern.

Nährstoffverluste in Holzplantagen entstehen auch durch Bodenfeuer. In indischen Teakwäldern beispielsweise folgen dem Laubfall am Ende der Trokkenzeit jährlich durch den Wald gehende Bodenfeuer. Dadurch wird das gesamte organische Material auf dem Boden verbrannt und der Mineralboden freigelegt. Der heftige Monsunregen führt zu starker Bodenerosion, mit einem Verlust von 20 Zentimetern Oberboden innerhalb von 30 Jahren. Das entspricht einem jährlichen Bodenabtrag von 67 Tonnen pro Hektar (49). Die Feuergefährdung steigt mit Zunahme anthropogener Einflüsse und der Instabilität des Ökosystems.

Abbildung 6 faßt die ökologischen und klimatischen Auswirkungen der Waldvernichtung zusammen.

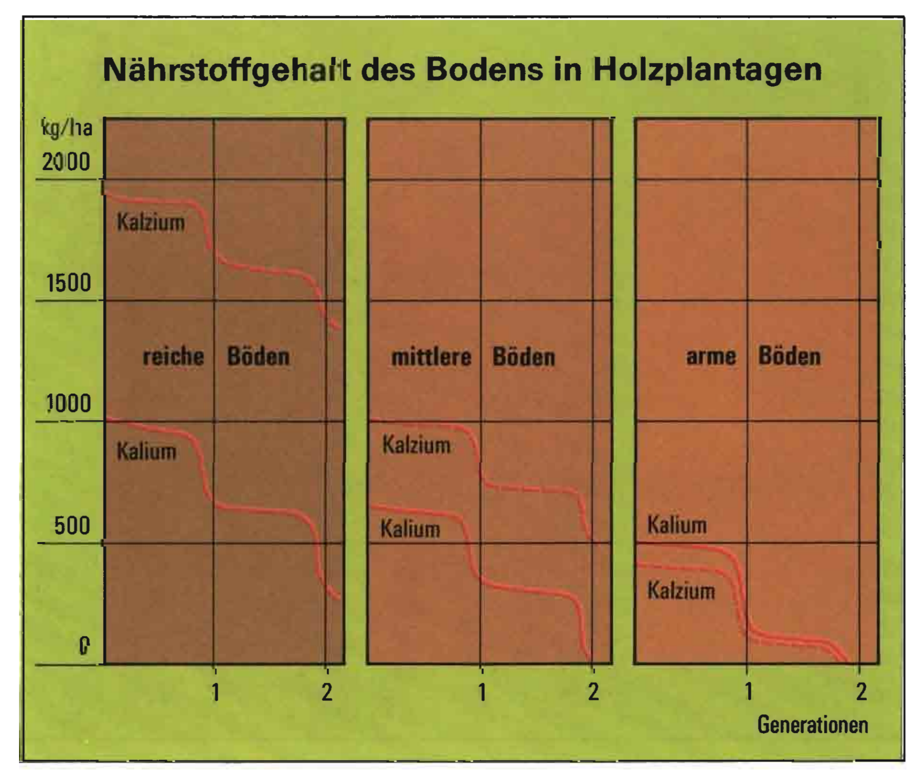


Abb. 5: Szenarien der Kalium- und Kalziumverarmung in monokulturellen Holzplantagen innerhalb von zwei Generationen bei verschiedenen Bodenqualitäten (47)

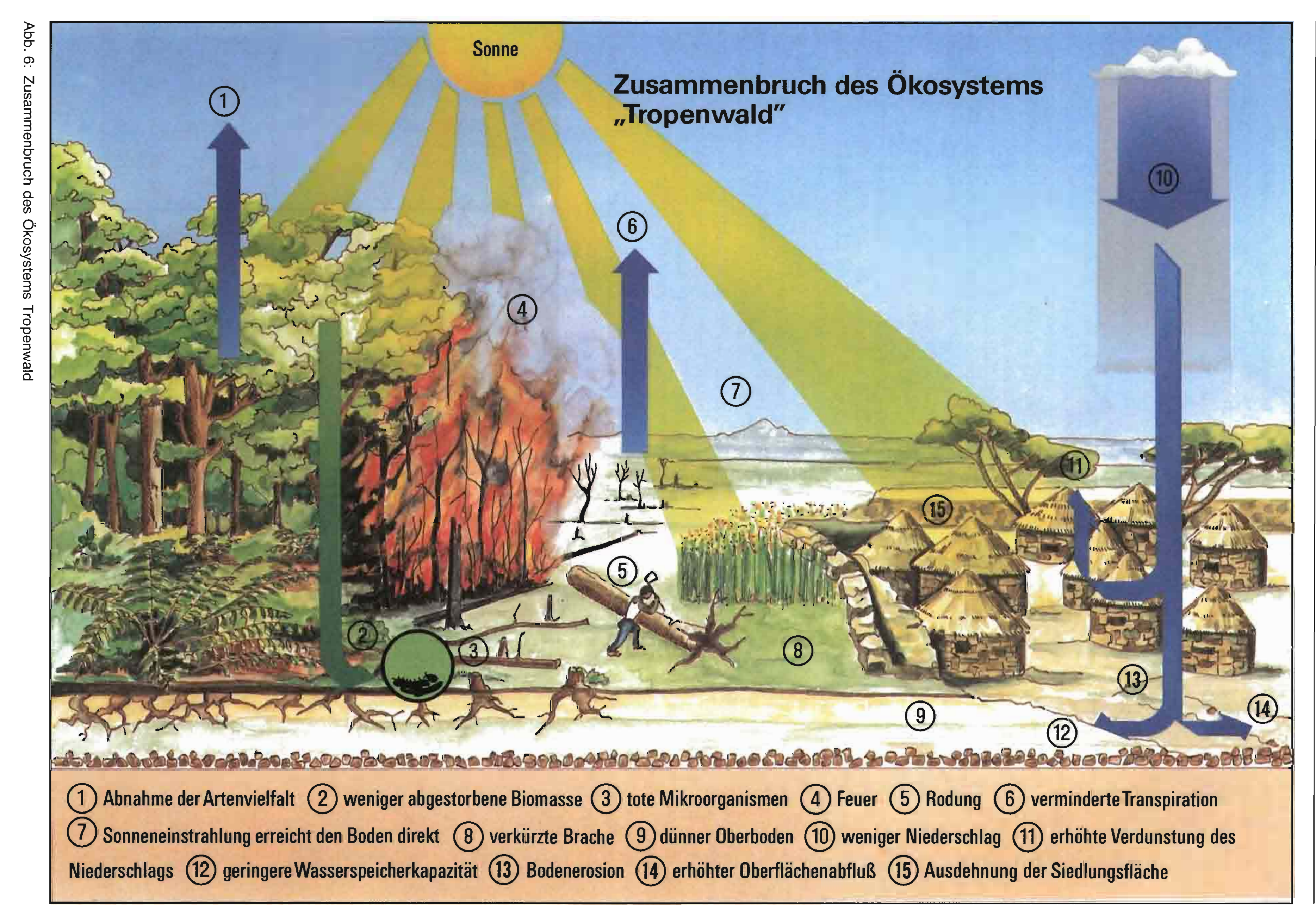


Abb. 6: Zusammenbruch des Ökosystems Tropenwald

3. Rückwirkungen auf andere tropische Ökosysteme

3.1 Schädigung von Wasser-Einzugsgebieten durch Bodenerosion

Durch Entwaldung in Wassereinzugsgebieten beschleunigt sich der Oberflächenabfluß und vermindert sich die Speicherkapazität der Böden (vgl. Kapitel 1); die Pufferwirkung des Waldes beim Abfluß von Starkniederschlägen in die Wasserläufe geht verloren. Durch den ungehinderten Abfluß von Niederschlägen, verbunden mit einer erhöhten Sedimentfracht durch Bodenerosion erhöhen sich die Hochwassermarken der Wasserläufe. Dies führt zu einem Anstieg der Flußbetten und zur Ausbreitung von Überschwemmungen flußabwärts. Auf der anderen Seite verringern sich die Tiefstände während der Trockenzeit, da den Flüssen wegen der verminderten Speicherkapazität der Böden während der Trockenzeit weniger Wasser zugeführt wird. Vergleichende Untersuchungen in Westafrika zwischen landwirtschaftlich genutzten Böden und waldbedeckten Standorten wiesen einen zwanzigfach stärkeren Oberflächenabfluß auf den Ackerböden nach. In den tropischen Entwicklungsländern wurden schätzungsweise 1,6 Millionen km² höher gelegener Wassereinzugsgebiete trotz ihrer lebenswichtigen Bedeutung gravierend geschädigt. Folge waren schwere Überschwemmungen, verheerende Dürreperioden, Sedimentation an Dämmen und Wasserreservoiren sowie der Rückgang der Ernteerträge und des Viehbestandes. Mehr als eine Milliarde Menschen in den Entwicklungsländern sind von diesem Prozeß betroffen (50). Durch eine stete Erhöhung des Hochwasserpegels des Brahmaputra (zwei Meter in 65 Jahren) sind die überschwemmungsgefährdeten Flächen Indiens seit dem Ende der sechziger Jahre um mehr als das Doppelte von 250 000 km² auf 590 000 km² gestiegen. Auf den Philippinen, wo in den höher gelegenen Wassereinzugsgebieten 14 000 km² Wald durch unkontrollierten Holzabbau und ökologisch unverträglichen Wanderfeldbau kahl geschlagen wurden, konnte nachgewiesen werden, daß sich die Sedimentierungsraten der Flüsse Ambuklan und Binga zwischen 1967 und 1980 mehr als verdoppelten. Offizielle Schätzungen kommen zu dem Ergebnis, daß die Verschlammung die Anzahl nützlicher Lebewesen im Ambuklan-Projekt halbieren würde (51).

Von allen Wassereinzugsgebieten sind diejenigen im Himalaya durch Entwaldungen am stärksten gefährdet. In den Tieflandebenen Pakistans, Indiens und Bangladeshs sind 400 Millionen Menschen völlig davon abhängig, wie 64 Millionen Bewohner der Gebirgsregionen ihr Land nutzen. Überschwemmungen und Zerstörung von Wasserreservoiren und Bewässerungssystemen als Folge der Entwaldung höher gelegener Bergregionen verursachten in Indien seit 1968 jährlich durchschnittlich Kosten von einer Milliarde US-Dollar. Überschwemmungen nach Monsunregen und Schneeschmelze können einzig und allein noch durch Dämme reguliert werden. Indien allein bringt pro Jahr 250 Millionen US-Dollar für Vorbeugung und Schadensregulierung auf. Die verheerenden Folgen der fast völligen Waldvernichtung im tropischen China für die landwirtschaftliche Produktivität und die Sicherheit der Bevölkerung sind bekannt. Kennzeichnend sind extreme Hochfluten, starke Bodenerosion, Verschlammen von Bewässerungskanälen, Überdecken von Ackerflächen mit Sedimentfracht und insgesamt extreme Gefährdung von Umwelt und Mensch (52). Gleichermaßen durch Entwaldung gefährdet sind die höher gelegenen Wassereinzugsgebiete in Mittelamerika sowie in den Gebirgsausläufern der Anden von Venezuela über Kolumbien bis nach Argentinien (53).

Im Amazonasgebiet führten Veränderungen des Wasserkreislaufs dazu, daß kleine Bäche in abgeholzten Gebieten während der Trockenzeit austrocknen und während der Regenfälle sehr hohe Flutwellen führen. Die drastisch höheren Unterschiede in der Wasserführung führten zu erheblichen Konsquenzen für Fauna und Flora dieser Bäche (54).

Als Folge der Erhöhung der Sedimentationsfracht und der Trübung von Wasserläufen konnte in einigen Fällen eine Verminderung der Fischproduktivität in Flüssen und Küstengewässern festgestellt werden. Wirtschaftliche Einbußen der lokalen Bevölkerungsgruppen, die vom Fischfang leben, sind die Folge.

Die sogenannte „varzéa" im Amazonagebiet bei Manaus ist durch periodische Überschwemmungen charakterisiert. Durch den ständigen Wechsel von Land- zu Wasserökosystemen entwickelte sich eine eigene, diesem Übergangsbereich angepaßt Fauna und Flora. Plötzliche Veränderungen im Verhalten der Wasserzuflüsse, zum Beispiel mit großen Einträgen von Sedimenten, lassen einen katastrophenartigen Zusammenbruch der tierischen und pflanzlichen Population befürchten (55, 56).

3.2 Eintrag von Nährstoffen

Untersuchungen über die Chemie und Herkunft von Niederschlagsdepositionen deuten darauf hin, daß bei der Biomasseverbrennung, zum Beispiel bei Brandrodungen, freigesetzte Aerosole und Gase über sehr große Entfernungen transportiert werden können. Der größte Teil des Eintrags der Nährstoffe Stickstoff und Schwefel aus der Atmosphäre in die immergrünen Feuchtwälder Äguatorialafrikas und Amazoniens wurde vermutlich aus weit entfernten Gebieten herangebracht. Brandrodungen in Amazonien, seinen Randgebieten sowie Savannen- und Weidebrände führen während der Trockenzeit zu Nährstoffeinträgen in den südamerikanischen immergrünen Feuchtwald. Während der Regenzeit scheint auch der Transport von Stickstoff, Schwefel und anderen Mineralstoffen über den Atlantik aus Quellengebieten Afrikas und Europas möglich zu sein. Die Zusammensetzung der Aerosole im Niederschlag läßt auf die Biomasseverbrennung in Äquatorialafrika als Hauptquelle schließen (57).

Es ist sehr wahrscheinlich, daß durch Rodung größerer Gebiete ein signifikanter Anteil der Nährstoffe, die in dem Waldökosystem gespeichert waren, dann über den Abfluß in die Flüsse gelangt und zu den großen Flußmündungsgebieten an den Küsten transportiert

wird. Dies könnte die Ökologie der Mündungsgebiete des Amazonas oder des Kongo sehr stark beeinflussen (58).

Außer durch Brandrodung werden vor allem durch Savannenbrände Nährstoffe freigesetzt. Bei gewissen Nährstoffen (Kationen wie Kalium, Kalzium und Magnesium) spielt die Herkunft durch den Transport über das Meer eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Allgemein spielt dieser Nährstoffeintrag über den Niederschlag auch in natürlichen Waldbeständen eine wichtige Rolle, da überall, wo ein alter, großer Baum gefällt wird, eine Öffnung (gap) entsteht, und in dieser Gap-Phase Nährstoffe durch Auswaschung verloren gehen. Der Wald auf Böden ohne Nährstoffnachlieferung durch Verwitterung ist auf diese Quelle angewiesen.

Der Wissensstand auf dem Gebiet der Nährstoffkreisläufe und Systemzusammenhänge in den Ökosystemen der Tropen ist bisher noch unzureichend. Hier besteht erheblicher Forschungsbedarf.

3.3 Anstieg des Ozons in der Troposphäre

Neueste Messungen im Amazonasgebiet über den Savannen und dem Regenwald, sowie über den Regenwäldern Äquatorialafrikas (Volksrepublik Kongo) wiesen während der Trockenzeit bereits Ozonkonzentrationen in der Troposphäre nach, die mit denen in belasteten Gebieten der nordöstlichen Vereinigten Staaten und Europas vergleichbar sind (vgl. H, 2. Kapitel, Nr. 1.1.2). Ursache für den Ozonanstieg ist die Freisetzung von NO_x aus der Verbrennung von Biomasse bei Brandrodungen in Regenwäldern und bei Savannenbränden. In Äquatorialafrika und im Amazonasraum wurden während der Trockenzeit Ozonkonzentrationen bis zu 40 und 60 ppb direkt über dem Wald gemessen. Dies entspricht den Werten, die bei empfindlichen Pflanzen in gemäßigten Breiten chronische Schädigungen auslösen. Zahlreiche Studien zeigten, daß Ozon die Assimilationsrate und das Wachstum der Pflanzen reduziert (59). Über die Ozonempfindlichkeit der Vegetation tropischer Wälder und mögliche Waldschäden in den Tropen liegen allerdings noch keine Untersuchungen vor. Eine relativ hohe Ozonempfindlichkeit der tropischen Waldvegetation wäre denkbar, da im natürlichen Zustand die Ozonkonzentrationen über tropischen Feuchtwäldern extrem niedrig sind (60, 61).

4. Literaturverzeichnis:

(1) GTZ: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/61, S. 114

(2) Lugo, A. L.: Estimating Reduction in the Diversity of Tropical Forests Species, 1989, S. 59

(3) Ashton, B.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/63, S. 9

(4) Lugo, A.: Estimating Reduction in the Diversity of Tropical Forest Species, 1989

(5) Lugo, A.: Estimating Reduction in the Diversity of Tropical Forest Species, 1989

(6) Lugo 1989

(7) Myers, N., Mündliche Mitteilung, 1989

(8) Ehrlich, P. und Ehrlich, A.: Der lautlose Tod, Verlag Wolfgang Krüger, 1983, S. 229

(9) Simberloff, D.: „Are We on the Verge of a Mass Extinction in Tropical Rain Forests?". in: D.K. Elliott (Hrsg.): Dynamics of Extinction, New York, 1986

(10) McArthur, R. A. und E. O. Wilson: The Theory of Island Biogeography. Princeton, N.Y., Princeton University Press, 1967

(11) Soulé, M. E. und B. A. Wilcox: Conservation Biology. Sonderband 1980, S.101

(12) Soulé und Wilcox 1980, S. 106

(13) Frankel, O. H. und M. E. Soulé: Conservation and Evolution. Cambridge 1981, S. 102

(14) Frankel und Soulé 1989, S. 108

(15) Linsenmair, K. E., Mündliche Mitteilung, 1989

(16) Schücking, H.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkung der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 46, S. 1—7

(17) Frankel und Soule, 1989, S. 113

(18) Janzen, D. H.: The Future of Tropical Ecology. in: Annual Revue of Ecologicy and Systematics, 1986, 17, S. 308

(19) Riede, K.: Arten im Regenwald — Ausmaß und Tempo des Artenschwundes. ökozid-Magazin, 1, 1990a

(20) GTZ: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 116

(21) Ashton, P.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/63, S. 9

(22) GTZ 1989

(23) Saldarriger, J. G.: Recovery Following Shifting Cultivation. in: Jordan, C. F.: Amazonien Rain Forests, Ecological Studies 60, New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo 1986, S. 33

(24) Ashton 1989, S. 9

(25) Jacobs, M.: A Plea for Southeast Asias Forests. Habitat, August 1979, S. 9

(26) Jacobs 1979, S. 11

(27) GTZ 1989, S. 117

(28) Linsenmair, K.E., Mündliche Mitteilung, 1989

(29) Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/87, S. 42

(30) Janzen, D.: The Future of Tropical Rainforest. Annual Review of Ecological Systems, 17, S. 305—325

(31) Myers, N.: Gaia — Der Ökoatlas unserer Erde. 1984, S. 40—41

(32) United Nations Environment Programme (UNEP): General Assessment of Progress in the Implementation of the Plan of Action to Combat Desertification 1978—1984. Nairobi 1984

(33) Ehrlich, A. H. u. a.: Erosionskarte der USA. Ecoscience: Population, Resources, Environment, S. 258

(34) GTZ 1989, S. 93—99

(35) Der Amazonaswald — eine Herausforderung an Wissenschaftler, Techniker und Politiker. in: Holz aktuell 3, 1981, nach Brünig und Sioli

(36) Hildyard, N.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/307, S. 25

(37) GTZ 1989, S. 109—110

(38) Fölster 1989, S. 75

(39) Fölster 1989, S. 75

(40) Repetto, R.: Balance-Sheet Erosion: How to account for the Loss of Natural Ressources International. in: Environmental Affairs, Vol. 1, 2, 1989, S. 103—135

(41) GTZ 1989, S. 95

(42) Fearnside, P.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkung der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK 11/87, S. 105—106

(43) Fittkau, E.G., Mündliche Mitteilung, 1989

(44) GTZ 1989, S. 101

(45) Rankin, J. M.: Forestry in the Brazilian Amazon. in: Prance, G. T. u. T. E. Lovejoy (Hrsg.): Amazonia, Oxford 1985, S. 369—392

(46) Klinge, H. O. und E. J. Fittkau: Filterfunktionen im Ökosystem des zentral-amazonischen Regenwaldes. Mitteilungen der Deutschen bodenkundlichen Gesellschaft 16, 1972, S. 130—135

(47) Fölster 1989, S. 80, nach Rotiyat

(48) GTZ 1989, S. 106

(49) Goldammer, J.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Drucksache 11/59, S. 29

(50) World Resources Institute (WRI): Tropical Forests, A Call for Action. Part 1, The Plan. 1985, S. 8

(51) Postel, S. U. und L. Heise: Wiederaufforstung: Die Welt braucht Wälder. in: Zur Lage der Welt 88/89, Daten für das Überleben unseres Planeten. World Watches Institute, Fischer Verlag, 1988, S. 146

(52) vgl. MAB-Mitteilungen Nr. 24

(53) World Resources Institute 1985, S. 9

(54) Junk, W.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Ausmaß der Vernichtung der tropischen Wälder". in: EK-Protokoll 44, S. 123, 1989

(55) Junk, W. J.: Die Bedeutung der Wasserstandsschwankungen für die Ökologie von Überschwemmungsgebieten, dargestellt an der Varzea des mittleren Amazonas. Amazonianer 7, 1, 1980, S. 19—29

(56) Junk 1989, S. 130

(57) Andreae, M. O.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 10

(58) Andreae 1989, S. 121

(59) Cooley, D. R. u. W. J. Manning: The Impact of Ozone on Assimilate Partifioning in Plants: A Review, Environmental Pollution 47, 1987, S. 95—113

(60) Andreae, M. O.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Drucksache 11/61, S. 9—10

(61) Crutzen, P.: Mündliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder". in: EK-Protokoll 44, S. 51—52

5. Abbildungsverzeichnis

6. Tabellenverzeichnis

4. KAPITEL

Sozioökonomische Auswirkungen

Vorbemerkung

Die Nutzung der Ressource Tropenwald findet zu unterschiedlichen Bedingungen statt, die mit jeweils spezifischen Zielen und Interessen verbunden sind.

Für die Regierungen der Länder ist der Wald oder seine Folgenutzung hauptsächlich von finanziellem Interesse, da viele Tropenwaldländer sich mit wachsenden Problemen wie Verschuldung, schlechter werdenden Terms of Trade, hohem Bevölkerungswachstum und mit Armut, Hunger und Arbeitslosigkeit in ihren Ländern konfrontiert sehen. Hinzu kommt, daß Vorstellungen von Entwicklung, die aus der Industriezivilisation übernommen werden, den Nutzungsdruck auf die Waldökosysteme verstärken. Beim Wirtschaften bleibt dann das Nachhaltigkeitsprinzip (vgl. Abschnitt G, 3. Kap., Nr. 1) weitestgehend unberücksichtigt. Dort, wo die entsprechenden Entwicklungsvorstellungen nicht mit kulturellen Bedürfnissen der Bevölkerung in Einklang stehen, und wo die Befriedigung der Grundbedürfnisse und die Armutsbekämpfung nicht gelöst sind, kommt es vermehrt zu sozialen Konflikten.

Es herrscht ein Spannungsverhältnis zwischen der nachhaltigen Nutzung tropischer Waldökosysteme und dem kurzfristigen ökonomischen Handlungsdruck der Tropenwaldländer. Das vorrangige Interesse der Tropenwaldländer richtet sich auf Devisenerwirtschaftung, Arbeitsplatzsicherung und Finanzierung von Wirtschaftsförderungsprogrammen.

Dieses Kapitel soll dazu dienen, ökonomische, soziale und kulturelle Probleme, die durch die verschiedenen Nutzungsarten der Tropenwälder entstehen, anhand von Fallbeispielen darzustellen und somit Hinweise zu geben, wo Kompromisse zwischen einer nachhaltigen Nutzung und dem Interesse an wirtschaftlicher Entwicklung liegen könnten. Ein optimaler langfristiger Gesamtnutzen muß vorrangig danach beurteilt werden, ob die Grundbedürfnisse der Menschen befriedigt werden. Langfristiger Gesamtnutzen der Wälder kann nicht nur wirtschaftlicher Art sein, sondern setzt voraus, daß sozioökonomische, soziokulturelle und ökologische Zusammenhänge (Wald als Schutz, Wald als Lebensraum) mit betrachtet werden.

Für eine exakte Bewertung müßte korrekterweise jedes Land einzeln untersucht werden, da von Fall zu Fall die Rahmenbedingungen variieren. Das ist hier aber nicht möglich.

Es können deshalb nur exemplarisch Tendenzen herausgearbeitet werden, die unvollständig bleiben müssen. Weil sich langfristige Kosten und Nutzen nicht exakt quantifizieren lassen, muß auf qualitative Bewertungen und Schätzungen zurückgegriffen werden.

1. Ökonomische Auswirkungen verschiedener Nutzungsarten und deren soziale Folgekosten

1.1 Holznutzung

Im folgenden sind anhand von Fallbeispielen die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Arten der Holznutzung mit ihren ökologischen und sozialen Folgekosten dargestellt.

1.1.1 Kommerzieller Nutzholzeinschlag

Die gängigste Form des kommerziellen Nutzholzeinschlags ist die Stammholzexploitation. Hierbei werden Einzelstämme selektiv entnommen, meist ohne daß Maßnahmen zugunsten einer Regeneration des ungenutzten Bestandes unternommen werden (vgl. Abschnitt G, 3. Kap., Nr. 1.5). Die von den hauptsächlich ausländischen Einschlagsunternehmen angelegten Straßen eröffnen den Zugang zu großen Waldarealen (1). Der Staat spart hierdurch Investitionen für die kostspielige Erschließung der Wälder.

In den Tropenwaldländern Elfenbeinküste, Gabun, Papua-Neuguinea, Indonesien und Malaysia ist der kommerzielle Nutzholzeinschlag ein wesentlicher ökonomischer Aspekt der verfolgten Entwicklungsstrategie. Holzvorräte sollen durch Exploitation und Export schnell in Finanzkapital (Devisen) umgesetzt werden. In einigen Ländern betrachten der Staat und die Exploitationsbetriebe die Holzernte als Pionierphase, die andere Bodennutzungsformen einleitet (Elfenbeinküste, Malaysia) (2). Bedeutsam ist, daß für einige Länder der Export von Tropenholz zu den wichtigsten Einnahmen zählt. Das gilt besonders für die Hauptexportländer Malaysia und Indonesien (vgl. Tab. 1). Hier übersteigen die Exporterlöse zwei Milliarden US-Dollar pro Jahr.

Einige Fallbeispiele sollen verdeutlichen, welchen ökonomischen und sozialen Entwicklungsbeitrag der Holzsektor für die Volkswirtschaften leistet. Zum Nutzen gehören Ressourcenerträge, Abschöpfung von Steuern, Bereitstellung von Arbeitsplätzen, Verbesserung der Infrastruktur und Wertschöpfung durch Holzveredelung.

Tabelle 1

Wert der Tropenholzexporte 1987 (3)

	Mio. US-$	%
Malaysia	2 565	37,4
Indonesien	2 398	35,0
Elfenbeinküste	273	4,0
Philippinen	272	4,0
Zaire	184	2,7
Bolivien	162	2,4
Burma	140	2,0
Gabun	131	2,0
Brasilien	122	1,8
Paraguay	112	1,6
Kongo	98	1,4
Thailand	86	1,3
Kamerun	85	1,3
Ghana	71	1,0
Liberia	36	0,5
übrige	115	1,7
Insgesamt	6 850	100,0

Diesem Nutzen werden abschließend Kostenschätzungen gegenübergestellt, die aus einer nicht nachhaltigen Wirtschaftsweise resultieren und die die kurzfristigen finanziellen Erfolge, die mit Ressourcenvergeudung und Lebensraumzerstörung erkauft wurden, relativieren.

Region Westafrika

— Elfenbeinküste

Für die ivoirische Wirtschaft hat der Sektor der Holzwirtschaft bisher eine größere Bedeutung als in jedem anderen Tropenland Afrikas. Der Anteil der Wertschöpfung in diesem Sektor lag in den sechziger Jahren bei mindestens 5,6 Prozent des Bruttoinlandsproduktes und erreichte 1976 acht Prozent, bei starken Wachstumsraten der Gesamtwirtschaft. Da sich die Holzproduktion nahezu ausschließlich auf Stammholz beschränkte, wurden jedoch relativ wenig Arbeitsplätze geschaffen. Die Zahl der in den Sektoren Holzexploitation und Holzindustrie Beschäftigen stieg bis Ende der siebziger Jahre auf 24 000 und fiel danach auf 15 000 zurück, nahezu den gleichen Wert wie im Jahr 1972 (4).

Es wurde festgestellt, daß bis heute fast ein Drittel der gesamten Löhne in der Holzindustrie an europäische Angestellte fließt, obwohl diese nur drei Prozent der Belegschaften ausmachen (5).

In den siebziger Jahren kamen 5,8 bis 8 Prozent der Gesamteinnahmen des Staates aus der Holzwirtschaft. Die Einnahmen aus Steuern und Gebühren betrugen 1971 knapp 25 Prozent des Exportwertes, sanken aber bis 1980 auf elf Prozent, obwohl die Exportsteuern während der siebziger Jahre drastisch erhöht worden waren. Diese Einnahmen gingen, bezogen auf den Gesamtexportwert, unter anderem deshalb zurück, weil der Exportanteil mäßig besteuerter verarbeiteter Hölzer zunahm und der Anteil der wertvollen Holzarten wegen der Erschöpfung der Bestände sank.

Um mehr Erträge abschöpfen zu können, wurde in der Elfenbeinküste seit 1980 die Körperschaftssteuer auf 40 Prozent angehoben; allerdings können Firmen besondere steuerliche Vergünstigungen erhalten, die sie in begründeten Einzelfällen bis zu 15 Jahre von der Einkommenssteuer befreien.

Seit Anfang der siebziger Jahre wurde in der Elfenbeinküste großer Wert auf den Ausbau der waldabhängigen Industrie gelegt. Finanziert und gefördert werden sollte dies durch Exportsteuern, Stammholzausfuhrkontingente und Exportsubventionen, die von der Höhe der Wertschöpfung bei den verarbeiteten Erzeugnissen abhingen.

In der Elfenbeinküste gründeten Konzessionäre holzverarbeitende Betriebe meist in der Absicht, sich auf diese Weise Ausfuhrquoten für Stammholz zu sichern. Mit einem Ausnutzungsgrad von etwa 40 Prozent arbeiten die meisten Betriebe nicht effektiv. Da bei Sperrholz anstelle der bei Stammholz üblichen 25 bis 40 Prozent lediglich Ausfuhrabgaben in Höhe von ein bis zwei Prozent erhoben werden, entgehen dem Staat durch die heimische Verarbeitung Einnahmen in beträchtlicher Höhe (vgl. Tab. 2). Zusätzlich konnten Investitionen in die Holzverarbeitung von Unternehmen zur Hälfte steuerlich geltend gemacht werden, und Gewinne blieben sieben bis elf Jahre steuerfrei.

Zusammen mit den hohen Ausfuhrsteuernachlässen für Holzfertigprodukte ließen diese Anreize zwar umfangreiche, aber ohne steuerliche Subventionierung unrentable holzverarbeitende Industrien entstehen (6).

Tabelle 2

Elfenbeinküste:
Staatliche Steuerausfälle und Ausfuhranreize (7)

Holzsorte	Wertzuwachs durch heimische Verarbeitung in US-$ (pro m³)	Staatliche Steuerausfälle bei der Schnittholzausfuhr (pro m³)	Steuerausfall in Prozent des Wertzuwachses
Iroko	25,50	52,00	204
Acojou	19,20	43,00	224
Llomba	9,24	10,00	108

— Gabun

Gabuns Forstwirtschaft hat große Bedeutung für Wertschöpfung und Beschäftigung, spielt aber als Quelle von Steuereinnahmen für den Staat nur eine untergeordnete Rolle. Obwohl bereits im Jahre 1905 mit der kommerziellen Ausbeutung des gabunischen

Waldbestandes für Exportzwecke begonnen worden war, kam es erst 1945, als eine große französiche Firma in das Holzgeschäft einstieg, zu Abholzungen im großen Stil. Während noch 1963 achtzig Prozent des Exportes aus der Forstwirtschaft kamen, waren es später Öl und Uran, die eine wirtschaftlich größere Bedeutung für das Land erlangten. Der Forstwirtschaftssektor jedoch behält seine Bedeutung für den Arbeitsmarkt. 28 Prozent der Erwerbstätigen sind in Holzeinschlagsbetrieben und in der Holzverarbeitung beschäftigt. Dennoch stammen aus diesem Sektor nur ein bis zwei Prozent der Staatseinnahmen (8). Seit Mitte der siebziger Jahre gehört Gabun in Afrika zu den Staaten mit der niedrigsten Besteuerung der Holzwirtschaft. Es existiert eine Holzeinschlagssteuer in Höhe von fünf Prozent des Listenpreises für Exportholz, der meist unter dem tatsächlich erreichten Ausfuhr-Wert (fob) liegt.

Ansonsten werden kaum Steuern auf Forsterzeugnisse erhoben; Einschlag- oder Flächennutzungsgebühren fehlen.

Die Exportbesteuerung liefert im Gegensatz zu anderen Ländern wenig Anreiz zur Verarbeitung im Inland. Daneben hat Gabun auf Ausfuhrkontingente und Verbote für Stammholz verzichtet. Allerdings schreibt der Staat allen Inhabern von Konzessionen für Flächen von 150 km^2 und mehr vor, der heimischen holzverarbeitenden Industrie 55 Prozent der Ernte zur Verfügung zu stellen (9).

— Liberia

In Liberia liegen die anteiligen Staatseinnahmen aus der Forstwirtschaft, die ein Fünftel des Gesamtexports bestreitet, über den anderer westafrikanischer Länder. In den frühen achtziger Jahren machten Gebühren und Steuern aus der Forstwirtschaft etwas weniger als acht Prozent der staatlichen Gesamteinnahmen aus. Im Zeitraum von 1973 bis 1980 stieg die Zahl der in der Forstwirtschaft Beschäftigten von 1 200 auf 5 900. Das Wachstum der Holzwirtschaft ist wegen der starken Nachfrage besonders stark; sie wurde Hauptbetätigungsfeld für in- und ausländische Unternehmen.

Der Holzeinschlag für Ausfuhrzwecke nahm derart zu, daß die liberische Regierung beschloß, den Mindestanteil der Halbfertigprodukte am Exportvolumen der Betriebe vom 1. März 1988 an auf 20 Prozent zu erhöhen (10).

Südostasien

— Philippinen

Nach der Unabhängkeit sah die neue Regierung in der Exploitation von Waldreserven eine geeignete Möglichkeit, sich dringend benötigte Finanzmittel zu beschaffen. Der Staat zeigte sich jedoch nicht in der Lage, die Einhaltung der Konzessionen angemessen zu überwachen, beziehungsweise beim Holzeinschlag regulierende Bestimmungen durchzusetzen. Im Zeitraum von 1979 bis 1982 betrugen die Staatseinnahmen durch Abschöpfungen aus der Forstwirtschaft nur 171 Millionen US-Dollar. Dies sind durchschnittlich nur 18 Prozent der tatsächlichen Erlöse (vgl. Tab. 3).

Mit dem staatlichen Entwicklungsprogramm für die holzverarbeitende Industrie auf den Philippinen sollten mehrere Teilziele erreicht werden: Steigerung der Deviseneinnahmen, Wertschöpfung im Inland, Verbesserung der Beschäftigungslage und bessere Nutzung der schwindenden Waldreserven. Die Ausfuhr von Schnitt- und Sperrholz bezogen auf den Gesamtholzexport stieg von 14 Prozent im Jahr 1970 auf 76 Prozent 1983. Der Wert der Holzproduktausfuhr erreichte im Jahre 1979 mit 317 Millionen US-Dollar sein Maximum und liegt heute bei 272 Millionen US-Dollar. Durch die weltweite Rezession nahmen die Exporteinnahmen um 20 Prozent ab. Die Zahl der Verarbeitungsbetriebe sank ebenfalls sehr stark. Von 325 Sägewerken im Jahr 1976 arbeiteten im Jahr 1982 nur noch 190. Die Zahl der Sperrholzwerke verringerte sich von 209 auf ganze 35 und die der Furnierwerke von 23 auf 11.

Diesen Rückgang hatten auch der Schutz der Verarbeitungsbetriebe durch die Besteuerung der Stammholzausfuhr sowie Verbote, mit denen die inländischen Stammholzpreise gedrückt wurden, nicht verhindert (12).

Tabelle 3

Staatliche Abschöpfung tatsächlicher und potentieller Erlöse aus Nutzholz 1979 bis 1982 in den Philippinen (11)

	Potentieller Erlös (ohne Verarbeitung) (Mill. US-Dollar)	Tatsächlicher Erlös aus Stamm-, Schnitt- und Sperrholz (Mill. US-Dollar)	Gesamteinnahmen des Staates aus der Forstwirtschaft (Mill. US-Dollar)	Staatseinnahmen im Verhältnis zu potentiellen Erlösen (Prozent)	Staatseinnahmen im Verhältnis zu tatsächlichen Erlösen (Prozent)
1979	453,9	317,3	51,6	*11*	*16*
1980	495,5	346,5	33,6	*7*	*10*
1981	248,3	168,3	42,6	*17*	*25*
1982	307,8	200,5	42,9	*14*	*21*
	1 505,5	1 032,6	170,7	*12*	*18*

— **Malaysia**

In Malaysia hat die Forstwirtschaft einen wesentlichen Beitrag zum Anstieg des Bruttosozialproduktes von Sarawak beigetragen. In den Jahren 1971 bis 1984 stiegen die jährlichen Einnahmen aus dem Holzexport von 70 auf 600 Millionen US-Dollar. Im Zeitraum von 1978 bis 1984 hat sich die Zahl der Beschäftigten verdoppelt. 1984 waren es 22 000, das sind neun Prozent der erwerbstätigen Bevölkerung Sarawaks. Der Anteil der Einnahmen aus der Forstwirtschaft an den Gesamteinnahmen Sarawaks beträgt 20 bis 25 Prozent. Mit der Anhebung von Konzessionsgebühren 1982 stieg der Anteil auf 50 Prozent. In Sabah stellt die Holzindustrie seit 1970 etwa ein Drittel des Bruttosozialproduktes, und der Einschlag trägt zu sieben Prozent der Arbeitsplätze bei (13).

— **Zusammenfassung**

Der finanzielle Nettoeffekt der Holzwirtschaft in den Tropenländern läßt sich nur bei exakter Feststellung der Netto-Wertschöpfung ermitteln, die sowohl den Devisenzugang wie -abgang berücksichtigt. Hier sind die nationalen Gegebenheiten sehr unterschiedlich. Löhnen und Gehältern sowie Leistungen an den Staat auf der einen Seite stehen dem Lohntransfer für ausländische Arbeitskräfte, Schuldendienst und Gewinntransfer gegenüber.

Eine effektive Produktion von Halb- und Fertigwaren in den Ursprungsländern ist zum Teil wegen mangelhafter Bearbeitungsmöglichkeiten und schlechter Personalausbildung noch nicht gewährleistet. In Fallstudien für mehrere Länder ist festgestellt worden, daß die Verarbeitung oft sehr ineffizient ist. Bei der Schnittholzproduktion in heimischen Betrieben ist oftmals die Qualität schlecht und der Ausnutzungsgrad gering (25 bis 30 Prozent) (14). Die Ineffizienz der Verarbeitung läßt sich an Fallbeispielen darstellen: In Kamerun werden für die Herstellung eines Kubikmeter verarbeiteten Holzes drei Kubikmeter Rundholz verbraucht. Der Marktwert entspricht dem von zwei Kubikmeter Rundholz. In Ghana werden für einen Kubikmeter Schnittholz 2,2 Kubikmeter Rundholz gebraucht. Im Vergleich dazu verbraucht Japan für einen Kubikmeter Schnittholz 1,8 Kubikmeter Rundholz (15). Dies hat einen großen Einfluß auf die Ausbeutung der Waldbestände.

Da nur ein Bruchteil der Gewinne durch Steuern, Gebühren und Abgaben von den Regierungen abgeschöpft wird, muß das wirtschaftliche Entwicklungspotential für die betroffenen Regionen sehr vorsichtig veranschlagt werden. Nur ein geringer Teil der von den Regierungen erhobenen Gebühren fließen in die Waldgebiete zurück.

In der Elfenbeinküste wurde anhand einer Input-Output-Analyse festgestellt, daß Forst- und Holzwirtschaft wenig mit anderen Sektoren der Volkswirtschaft vernetzt sind. In nur geringem Umfang diente zum Beispiel der Output von Rundholz und von verarbeitetem Holz als Input für andere volkswirtschaftliche Sektoren. Der weitaus größte Teil der Produktion wurde direkt exportiert (16).

Infrastrukturelle Vorleistungen wie Straßenbau und Arbeitersiedlungen orientieren sich in der ersten Linie an den Bedürfnissen der Holzbetriebe, nicht an denen der örtlichen Bevölkerung, und mißachten Lebensräume traditioneller Waldbewohner (vgl. Nr. 3.1) (17).

Eine Abstimmung zwischen den lokalen Bedürfnissen und dem Interesse der Nutzer (Holzeinschlagsunternehmen, Sägewerke, Staat) findet kaum statt (18).

Die Beschäftigungswirkung gerade der Holzexploitation ist gegenwärtig nicht sehr hoch. Im Durchschnitt aller Tropenwaldländer liegen die Beschäftigungswirkungen in diesem Sektor bei einem Prozent. Meist werden nur vorübergehend Arbeitsplätze geschaffen. Die Arbeitsbedingungen vor allem in Südostasien sind problematisch, da bei der Holzernte unter Akkordbedingungen ökologische Parameter unberücksichtigt bleiben. Ferner ereignen sich viele gefährliche Arbeitsunfälle. Kompensationszahlungen der Konzessionäre sind häufig völlig unzureichend (19).

Charakteristisches Merkmal des Holzeinschlags im Tropenwald ist, daß auf lange Sicht pro Hektar sowohl in der Menge wie besonders im Wert mehr genutzt wird als zuwächst. Forstwirtschaftlich gesehen entwertet dies die Tropenwaldflächen.

Die Konzentration auf wenige Holzarten beim Schlagen und auf gute Qualitäten beim Export wirkt sich auf die langfristige ökonomische Nutzung negativ aus. Im Wald bleiben meist nur Stämme niedriger Qualität, weshalb der Zuwachs genetisch schlechter ist als der ursprüngliche Bestand. Durch unvorsichtiges Holzrücken werden bis zu 40 Prozent der nichtgenutzten Bäume so geschädigt, daß sie auf lange Sicht nicht mehr verwertbar sind (20).

Langfristig bleiben den Tropenländern aus diesem Sektor eher geringe Nettoerträge.

Es wird damit gerechnet, daß wegen der Übernutzung der Wälder am Ende des Jahrhunderts von den 33 Tropenwaldländern, die heute noch Nettoexporteure von Holzprodukten sind, nur weniger als zehn übriggeblieben sein werden. Man schätzt, daß die Exporterlöse aus industriellen Holzprodukten aller Tropenländer von heute sieben Milliarden US-Dollar auf weniger als zwei Milliarden US-Dollar sinken werden (21).

Dies wird zur Folge haben, daß die Außenhandelsbilanzen der Länder durch den Verlust eigener Tropenwaldressourcen zusätzlich belastet werden, weil das Holz und dessen Substitute in Zukunft importiert werden müssen (22).

— **Folgekosten**

Folgekosten des großflächigen Einschlags in natürlichen Wäldern entstehen durch Mißachtung der Regeln nachhaltiger Bewirtschaftung und der Zerstörung der Lebensgrundlagen der lokalen Bevölkerung. Auf weiten Flächen führte die nicht auf Nachhaltigkeit bedachte Holzwirtschaft zu Waldverlusten (vgl.

Abschnitt F, 1. Kap., Nr.2). Im Jahr 1980 waren im tropischen Afrika 27 Prozent (das sind 436 000 km^2) und tropischen Asien 49 Prozent (das sind 953 000 km^2) bewirtschaftet oder selektiv genutzt (23). Jährlich werden kommerziell 21 000 km^2 Primärwald in Süd- und Südostasien eingeschlagen und 7500 km^2 im tropischen Afrika (vgl. Abschnitt G, 3. Kap., Nr. 1.5).

Langfristig wird der schnelle Waldflächenrückgang neben den ökologischen Folgewirkungen kaum abschätzbare wirtschaftliche Belastungen nach sich ziehen, da abzusehen ist, daß sich Engpässe in der regionalen Holzversorgung ergeben werden, zumal der Holzbedarf durch die Bevölkerungsentwicklung in den kommenden Jahren erheblich ansteigen wird.

Der Holzeinschlag großen Stils birgt in sich hohe Opportunitätskosten. Mit dem Wald gehen ebenso wertvolle Produkte wie Rattan, Harz, Sandelholz, Fleisch, Honig, Naturseide und Grundstoffe für die Arzneimittel- und Kosmetikindustrie verloren.

Schwere Maschinen verdichten den Boden und erhöhen die Gefahr lokaler Erosionsschäden, was langfristig hohe Kosten nach sich ziehen kann.

Beispielsweise gehen im wichtigsten Holzgewinnungsgebiet in Sarawak die Holzunternehmen bei ihren Abholzungsaktionen in zunehmendem Maße auf die Berghänge und haben inzwischen den Oberlauf des Baram erreicht. Die Hänge sind durchgehend steil und die Böden außergewöhnlich nährstoffarm. Durch Entwaldung verringert sich die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens. Vor allen Dingen ist an Hanglagen die Regenerosion viel stärker als in der Ebene.

Es gibt zahlreiche Berichte über Verschlechterungen der Trinkwasserqualität der Flüsse, die unter anderem auf Chemikalien zurückgeführt werden können, die zur Behandlung gefällter Baumstämme benutzt werden. Daneben spielt die Einleitung anderer Abfallstoffe eine Rolle bei der Gewässerbeeinträchtigung (24).

Hinzu kommt, daß Sägestaub oder Sägespäne aus den Sägewerken die Gewässer trüben und die Fischpopulationen dezimieren. Dadurch verschlechtert sich die Ernährungslage besonders der einheimischen Bevölkerung, die sich unter anderem von Fisch ernährt.

In Südostasien ist es üblich, daß die traditionellen Landrechte der Einheimischen bei der Vorgabe von Holzkonzessionen ignoriert werden (vgl. Nr. 3).

Die Auflichtung des Waldes macht das Ökosystem lokal anfälliger für Naturkatastrophen, wie zum Beispiel Waldbrände. In Indonesien und Kalimantan vernichteten ausgedehnte Brände Tropenwald auf einer Fläche von 35 000 km^2. Durch den großflächigen Holzeinschlag hatten sich bis zum Jahr 1983 die Waldareale in diesen beiden Regionen so weit ausgedünnt, daß selbst der feuchte Tropenwald für verheerende Waldbrände anfällig geworden war. In den noch intakten Waldgebieten fielen die Schäden weit geringer aus (25).

Schätzungen zufolge beliefen sich allein in Indonesien die durch Waldbrände hervorgerufenen Schäden — von denen auch Kakao-, Kaffee- und forstliche Plantagen betroffen waren — auf mehr als fünf Milliarden US-Dollar.

1.1.2 Nachhaltige Holznutzung

Die nachhaltige Nutzung naturnaher Wirtschaftswälder hat das Ziel, mit dem Erhalt und der Sicherung der Ertragskraft des Waldes langfristigen Nutzen zu erzielen. Naturnahe Bewirtschaftung soll eine standortgerechte, potentiell natürliche Waldvegetation aufbauen und orientiert sich an der natürlichen Verjüngungs- und Wuchsdynamik der Waldbestände. Grundvoraussetzung sind die Einhaltung von Verjüngungsphasen und eine intensive Waldpflege.

Großflächige Experimente einer nachhaltigen Holzproduktion werden seit 20 Jahren in Surinam durchgeführt. Dort rechnet man damit, bei intensiver Pflege alle 20 Jahre 20 Kubikmeter Wertholz pro Hektar ernten zu können, wobei nur 2,6 Prozent des Gesamtnährstoffvorrates dem Boden entnommen würde. Allein für die waldbaulichen Pflegemaßnahmen müßten allerdings während eines zwanzigjährigen Fällzyklus 140 US-Dollar je Hektar ausgegeben werden. Dabei sind aber die Erntekosten und insbesondere die Kosten für Bau und Unterhalt eines notwendigen dichten Wegenetzes sowie die Kosten für die Beaufsichtigung und die Verwaltung noch nicht berücksichtigt. Um aus dem Erlös von nur einem Kubikmeter Wertholz je Jahr und Hektar diese Kosten decken zu können, müßten die Holzpreise erheblich steigen. Solange noch reine Naturwaldexploitation betrieben werden kann und durch die Konzessionsvergabepraxis sogar noch gefördert wird (vgl. Nr. 1.1.1), sind aufwendigen Bewirtschaftungsverfahren für Waldbesitzer und Konzessionäre unattraktiv. Solche Verfahren werden erst dann Anwendung finden, wenn die reine Exploitation durch wirksame Verbote oder finanzielle Auflagen sehr stark eingeschränkt wird.

Nutzen aus einem solchen Bewirtschaftungssystem besteht für die lokale Bevölkerung besonders dort, wo bei der Auswahl der Baumarten an die Gewinnung forstlicher Nebenprodukte gedacht wird. Hier kann die lokale Bevölkerung noch weit mehr eingebunden werden, bishin zur Bildung kooperativer Forstbetriebe. Damit kann die Akzeptanz durch die örtliche Bevölkerung erhöht werden. Das ist ganz besonders dort wichtig, wo wegen ungleicher Landbesitzverteilung Landknappheit herrscht. In solchen Gegenden ist es schwierig, nachhaltig bewirtschaftete Naturwälder vor der Umwandlung in Ackerland zu bewahren (26).

1.1.3 Umwandlung von Naturwald in Holzplantagen

Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Umwandlung von Naturwald in Holzplantagen sollen am Beispiel von Aufforstungen im Amazonasbecken dargestellt werden.

Als Beispiel für Aufforstungen von Reinbeständen mit Eukalyptus, Pinus und Gmelina kann das Projekt Jarí in Brasilien dienen. Das Unternehmen entstand 1968, als der US-Amerikaner Daniel Ludwig in Amazonien

am Rio Jarí investierte und zwischen 16 000 und 35 000 km² tropischen Feuchtwald für ein kombiniertes Großprojekt, bestehend aus Forstmonokulturen, Zellulosefabrik, Bauxitabbau, Reisanbau und Viehwirtschaft, aufkaufte. Eine Fläche von 1 000 km² wurde mit schnellwachsenden Forstmonokulturen aufgeforstet (27).

Obwohl der Betrieb von Anfang an mit ungeheurem Kapitalaufwand gearbeitet hat — bis 1988 wurden 750 Millionen US-Dollar investiert, wovon allein die Zellulosefabrik, die aus Japan importiert worden war, 218 Millionen US-Dollar kostete — waren die Erträge gerade aus den Holzplantagen relativ gering. Bereits die ersten Aufforstungen mit Gmelina von 680 km² hatten sich als so ertragsschwach erwiesen, daß sie bereits wieder umgewandelt und mit Eukalyptus bepflanzt werden mußten. Bei der Ausdehnung der Pflanzflächen ist in Jarí durch Räumung mit schwerem Gerät der Boden so verdichtet worden, daß er bis heute degradiert ist.

Der Holzertrag ist, gemessen am Jahreszuwachs pro Hektar in Tonnen, relativ gering: durchschnittlich waren es 1986 bei Gmelina 9,5 t pro ha, bei Pinus caribaea 5,2 t pro ha und bei Eukalyptus 14,6 t pro ha. Das macht einen durchschnittlichen Holzertrag von 9,9 t pro Hektar und Jahr (28).

Hinzu kommt, daß Gmelina und Eukalyptus bei der Pflanzung mit 100 bis 200 kg NPK-Dünger pro Hektar intensiv mineralisch gedüngt werden müssen, was die Kosten des Betriebes erhöht. Dies scheint allein aus Ertragsgründen nicht gerechtfertigt, da Zelluloseholz ein relativ geringwertiges Massenprodukt ist. Vergleichbare Zuwächse können beispielsweise im subtropischen Teil Brasiliens ohne Düngung erzeugt werden. Daneben wird auf die Vielzahl von wertvollen Waldnebenprodukten verzichtet. Der Standort Jarí ist sehr marktfern, was die Transportkosten zusätzlich erhöht.

Gemessen an dem Kapitaleinsatz wurde in Jarí eine geringe Zahl an Arbeitsplätzen geschaffen. Nach Aussagen der Betriebsleitung waren 1985 7 454 Personen beschäftigt. Das hieße, auf die Gesamtfläche von 16 000 km² bezogen, entstand auf 2,15 km² ein Arbeitsplatz (29).

1.2 Traditionelle Waldnutzung

Unter traditioneller Waldnutzung werden hier der Wanderfeldbau (shifting cultivation) und die Jagd- und Sammelwirtschaft zusammengefaßt.

— Jagd- und Sammelwirtschaft

Die Jagd- und Sammelwirtschaft im Wald ist als Nutzungsform optimal an die ökologischen Gegebenheiten angepaßt. Der Wald, der den Lebensraum für die lokale Bevölkerung bietet, versorgt sie mit Nahrungsmitteln wie Früchten, Nüssen, Wildtieren, forstlichen Nebenprodukten (Kautschuk, Heilpflanzen, Honig, Werkzeugen, Insektiziden, Ölen, Viehfutter, Rinderfasern, Wachsen-, Gerb- und Farbstoffen), mit Brennmaterial (Brennholz, Holzkohle) und mit Nutzholz.

Im Gegensatz zu anderen Nutzungsarten wird die Jagd- und Sammelwirtschaft, wenn es um potentielle Erträge des Tropenwaldes geht, stark unterbewertet. Das liegt daran, daß eine Vielzahl der gesammelten Produkte nicht unbedingt marktgängig ist, das heißt, daß sie weder auf regionalen noch auf internationalen Märkten veräußert werden. Einige Nichtholzprodukte tragen jedoch wesentlich zum Exporteinkommen und somit auch zur Devisenerwirtschaftung in den Ländern bei oder decken die Inlandsnachfrage. In Indonesien brachte der Export von Nichtholzprodukten im Jahr 1983 einen Ertrag im Wert von 127 Millionen US-Dollar. Der geschätzte Export von Rattan wird für 1982 mit 82 Millionen US-Dollar angegeben (vgl. Tab. 4). Das Welthandelsvolumen für Rattan übersteigt inzwischen eine Milliarde US-Dollar jährlich (vgl. Abschnitt C, 2. Kap., Nr.4). Im brasilianischen Amazonasgebiet wurden 1980 300 000 Hektoliter Paranüsse gesammelt und 1985 noch 50 000 Hektoliter (30). 1987 wurden 42 000 t Kautschuk von wilden Hevea-Bäumen gesammelt, der den Inlandsbedarf deckt und von besonders guter Qualität ist.

Tabelle 4

Indonesien: Exporte von Nichtholzprodukten und Holzprodukten, 1973 — 1982 (31)

	Exportwert von Nichtholz-Produkten (in Mio. US-Dollar)	Exportwert von Holzprodukten (in Mio. US-Dollar)	Prozentualer Anteil der Exportwerte von Nichtholz-Produkten an Holzprodukten
1973	17,0	583,4	2,9
1974	24,9	725,5	3,4
1975	21,6	527,0	4,1
1976	34,7	885,0	3,9
1977	48,3	943,2	5,1
1978	58,6	1 130,6	5,2
1979	114,0	2 172,3	5,2
1980	125,6	1 672,1	7,5
1981	106,0	951,8	11,2
1982 a)	120,0	899,4	13,3
1983	127,0	1 161,1	11,0
1984	n. a.	1 120,2	n. a.
1985	n. a.	1 185,6	n. a.

a) Schätzung: Export von Rattan im Wert von 82 Mio. US-Dollar 1982

Neuere Untersuchungen in Brasilien zeigen, daß dort, wo sekundäre Waldprodukte als extraktive Reserven genutzt werden, der langfristige ökonomische Wert des Waldes höher liegt, als bei anderen Nutzungsformen. Für die Nordregion wird der Prozentsatz extraktiv gewonnener Produkte am Gesamterlös mit 20 Prozent angegeben (32). Nach Schätzungen leben in

Amazonien mehr als zwei Millionen Menschen von extraktiven Waldprodukten (33).

Eine von der GTZ durchgeführte Untersuchung in Gambia ermittelte, daß 13 Prozent des monetären Einkommens der bäuerlichen Haushalte durch die Vermarktung von Nichtholzprodukten erzielt wird. Dieser Nutzen ist besonders beachtenswert, weil Erträge aus dieser Form der Waldnutzung in voller Höhe der örtlichen Bevölkerung zugute kommt.

Die Beschäftigungswirksamkeit der Sammelwirtschaft unterscheidet sich von der der selektiven Holznutzung. In Indonesien hat sich nach Schätzungen im Zeitraum von 1971 bis 1979 die Zahl der Sammler von Rattan zum Verkauf von 70 000 auf 150 000 verdoppelt. Dagegen waren 1982 in Indonesien in der Holzwirtschaft nur 70 000 Menschen beschäftigt (34).

Langfristig gesehen hat diese Nutzungsart den großen Vorteil, daß sie das Ökosystem Tropenwald angepaßt nutzt. Hierbei werden ökologische Auswirkungen oder soziale Kosten vermieden, solange der Nutzungsdruck nicht zu hoch ist. Das gilt nicht für extensives, gewerblich organisiertes Jagen und Sammeln bei zu hohen Bevölkerungsdichten (Zuwanderungen). In Westafrika beispielsweise sind einige Wildtierarten ausgestorben, weil überjagt und unkontrolliert mit Fallen gefangen wurde (35).

Eine besondere Bedeutung der Jagd- und Sammelwirtschaft ist, daß die vielfachen Schutz- und kulturellen Funktionen des Waldes erhalten bleiben. Die intakten Waldökosysteme schützen den Boden vor Erosion durch Wasser und Wind, sie begrenzen Flächenbrände, garantieren den Schutz des lokalen Klimas sowie die Artenvielfalt und die Erhaltung traditioneller wirtschaftlicher und kultureller Lebensräume für Menschen. Trotz dieser wichtigen Funktionen wird die angepaßte Jagd- und Sammelwirtschaft stark unterschätzt, da sich die positiven Auswirkungen häufig nicht monetär bewerten lassen.

— Traditioneller Wanderfeldbau (Shifting cultivation)

Der traditionelle Wanderfeldbau wird seit Jahrtausenden angewendet. Zwei Arten sind zu unterscheiden, die hier gemeinsam erörtert werden: Wanderfeldbau, bei dem die Bevölkerung den Standort zusammen mit der Behausung wechselt (Waldnomaden, die auch Jäger und Sammler sind, vgl. Nr. 4.3) und Brachesystem mit festem Standort. Sie sind an die ökologischen Bedingungen angepaßt, solange eine Bracheperiode eingehalten wird, die langfristig die Bodenfruchtbarkeit erhält. Diese Periode kann zwischen 6 und 50 Jahren liegen. Diese nachhaltige Form der traditionellen Waldbrachewirtschaft erlaubt keine intensive Nutzung der Flächen und nur eine begrenzte Einwohnerzahl; die kritische Dichte liegt je nach Boden bei 2 bis 20 Einwohnern pro km². Die traditionelle Landbaumethode ohne Lagerverlegung ist noch sehr vereinzelt bei den Dayaks auf Borneo, den Orang Asli in Westmalaysia, bei den Papuas in Teilen von Papua Neuguinea und einigen Indianerstämmen der südamerikanischen Tieflandwälder zu finden (36).

Solange landwirtschaftliche Nutzung und Waldbrache in der vom Standort vorgegebenen Relation stehen, ist der Wanderfeldbau an die ökologischen Bedingungen angepaßt. Ökologisch angepaßter Wanderfeldbau ermöglicht der lokalen Bevölkerung landwirtschaftliche Erträge, die zumindest ausreichend sind, um den Eigenbedarf zu decken. Da in diesem System große Flächen mit Wald bedeckt bleiben, läßt es zudem eine Nutzung des Waldes durch Sammeln und Jagen zu. Hieraus ergibt sich ein Natural- und Geldeinkommen, das geeignet ist, zumindest den Eigenbedarf der lokal ansässigen Bevölkerung zu dekken (37).

1.3 Kleinbäuerliche Landnutzung

Seit tropische Feuchtwaldsysteme intensiv erschlossen werden und sich dadurch die sozioökonomischen Rahmenbedingungen ändern (vgl. Abschnitt G, 1. Kap., Nr. 5), hat ein enormer Migrationsdruck dem traditionellen Wanderfeldbau oft seine Nachhaltigkeit genommen.

Da die Produktivität der Waldflächen relativ konstant ist, müssen ansteigende Bevölkerungszahlen (Migrationen) zu einer Verringerung der Waldbrache führen. Bei Verkürzung der Regenerationsphasen verlieren die Böden an Ertragskraft. Endstadium ist nach einigen Jahren der völlige Verlust der Bodenfruchtbarkeit; zurück bleiben degradierte Flächen. Da andere Einkommensquellen fehlen, muß die Bevölkerung weiterwandern und führt so das Zerstörungswerk fort (vgl. Abschnitt G, 2. Kap., Nr. 1 bis 2).

Aus Peru wird berichtet, daß Migrationen aus dem Andenhochland in die Region des Osthangs und die Landwechselwirtschaft bis heute 63 000 km² degradierte Fläche zurückgelassen haben (38).

In Paraguay schätzen die östlichen Departmentos die Erosionsschäden auf 3 000 km² (39).

Der Wanderfeldbau dehnt sich besonders dann schnell aus, wenn große Holzkonzessionen durch Straßenbau die Wälder öffnen oder Bauern gezielt in den Feuchtwäldern angesiedelt werden. Siedler erhalten so Gelegenheit, in die Wälder einzudringen, brandzuroden und Ackerflächen anzulegen.

Da die Böden ausgelaugt werden und beim Anbau nicht stark diversifiziert wird, sind die Erträge der kleinbäuerlichen Siedler niedrig und unsicher. Ungünstige Preisrelationen und starre Marktstrukturen bedingen sehr niedrige Familieneinkommen, wachsende Verschuldung und Abhängigkeit. Die Arbeitskraft der Familie wird durch unzureichende Ernährung und Gesundheitsvorsorge geschwächt, Management haben die meisten nie gelernt und selbst viele gut qualifizierte Landwirte wandern in andere Bereiche ab. Dies alles bedeutet einen Verlust an ökologischer, ökonomischer und menschlicher Substanz für die kleinbäuerliche Landwirtschaft (40).

Dennoch ist die kleinbäuerliche Landwirtschaft in vielen Ländern ein wichtiges Segment des Agrarsektors. Auf nur 20 Prozent der gesamten Betriebsfläche produzieren im östlichen Amazonasgebiet Betriebe mit

weniger als 100 Hektar 68 Prozent des gesamten Produktionswertes des Agrarsektors, 80 Prozent der regionalen Produktion an Grundnahrungsmitteln und stellen 82 Prozent der ländlichen Arbeitsplätze.

Wenn die Besiedlungsdichte über die kritische Grenze für traditionelle Landnutzung hinausgeht, muß der Boden in den Feuchtwäldern intensiver genutzt werden. Insofern ist es von unbedingter Wichtigkeit, kleinbäuerliche Anbausysteme zu stabilisieren und zu diversifizieren. Hierzu sind agroforstliche Systeme geeignet.

Unter dem Begriff Agroforstwirtschaft wird eine Vielzahl von Landnutzungsverfahren zusammengefaßt, bei denen ein- und mehrjährige landwirtschaftliche Nutzpflanzen, Holzgewächse, Tierarten, Futter, pflanzliche Rohstoffe und Energieträger auf einer Fläche so bewirtschaftet werden, daß sie sich gegenseitig ökologisch beeinflussen. Ziel ist die Erhaltung eines stabilen Ökosystems (41).

Zu den wirtschaftlichen Auswirkungen agroforstlichen Landbaus gehört entscheidend, daß neben produktiven auch protektive Funktionen wahrgenommen werden. Gerade die Berücksichtigung der Schutzfunktionen hebt langfristig die Rentabilität. Angestrebt werden Haushaltseinkommen, die denen im Wanderfeldbau zumindest entsprechen oder sie sogar übersteigen sollen.

Einem kleinbäuerlichen agroforstwirtschaftlichen System wird die Fähigkeit zugeschrieben, die Degradierung aufzuhalten, die sich beispielsweise bei extensivem Wanderfeldbau abzeichnet. Insbesondere soll das durch in das System eingebrachte Bäume geschehen, die als Nährstoffpumpe dienen. Bodenbeschattung durch Bäume wirkt sich prinzipiell positiv auf die Bodeneigenschaften aus. Es kann jedoch vereinzelt zu Konkurrenz mit den Nutzpflanzen um Sonnenlicht, Wasser und Nährstoffe kommen. Das hätte dann ungenügende landwirtschaftliche Erträge zur Folge. Positive oder negative Auswirkungen können deshalb nur unter Berücksichtigung spezieller Standortbedingungen beurteilt werden.

Mischkulturen mit Stockwerksaufbau sind besonders mannigfaltig. Die oberste Schicht wird durch hochwüchsige Bäume mit ausreichender Lichtdurchlässigkeit gebildet, darunter können ein- oder mehrjährige Nutzpflanzen stehen, eventuell auch Pfeffer. Bäume können die Hauptkultur sein, wie Öl- und Kokospalmen und Obstbäume, und zudem als Schutzpflanzen gegen Sonne, Regen, Wind und Bodenerosion dienen.

Baumkulturen, wie Öl- und Kokospalmen, und Strauchkulturen, wie Kakao, bereiten relativ geringe ökologische Probleme. Sie bieten Erosionsschutz und haben kaum Nährstoffansprüche. Niedrig wachsende Arten wie Kakao oder Kaffee können in den ersten Jahren zum Teil auch dauernd unter Schattenbäumen gehalten werden. So machen Baumkulturen beispielsweise im östlichen Amazonas 1,1 Prozent der landwirtschaftlichen Betriebsfläche aus, erzeugen aber 15,7 Prozent des gesamten land- und forstwirtschaftlichen Produktionswertes (42).

Zu den vier wichtigsten Dauerkulturen in dieser Region gehören Pfeffer mit einer Anbauregion von ungefähr 300 km^2, Kakao mit 300 km^2, Hevea mit 200 km^2 und Ölpalme mit 170 km^2 (43). So sind in Indonesien und Malaysia Kleinbauern wesentlich an der Kautschuk- und Palmölerzeugung beteiligt (44).

Problematisch ist an den Baumkulturen, daß die Produkte meist noch in Monokulturen für den Export angebaut werden (vgl. Nr. 1.4). Hinzu kommt, daß häufig eine entsprechende Vermarktungsmöglichkeit fehlt.

Durch den Anbau von Dauerkulturen ist eine Diversifizierung der Produkte möglich. Dauerkulturen sollten aber nicht zu Lasten von Grundnahrungsmitteln für den Eigenbedarf angebaut werden, da sonst die Betriebe zu marktabhängig und risikogefährdet sind. Beispielsweise könnten Dauerkulturen gewählt werden, deren Pflanzmaterial vom Bauern selbst erzeugt werden kann und die nicht zu hohe Ansprüche an externe Inputs wie Düngung und an die Managementfähigkeit stellen. Neben den internen Bedingungen hängt die Entwicklung der Kleinbetriebe sehr stark auch von der außenbetrieblichen Infrastruktur ab, insbesondere von den Marktbedingungen, der Beratungs-, Gesundheits- und Ausbildungssituation.

Agroforstliche Betriebssysteme imitieren durch ihre vertikale Gliederung den Stockwerkaufbau der natürlichen Waldvegetation mit seiner Filterfunktion für Nährstoffe und seinem Schutz vor Bodenerosion (vgl. Abschnitt E, 1. Kap., Nr. 2).

Sie passen so die landwirtschaftliche Nutzung produktionsökologisch dem Standort an. Agroforstliche Systeme intensivieren nicht nur räumlich die Nutzung tropischer Böden, sondern vor allem auch zeitlich: Anbauflächen müssen nicht mehr zum Schutz vor Degradierung lange Jahre brach liegen, sondern können durch Diversifizierung und geeignete Folge der Anbauprodukte dauerhaft genutzt werden.

1.4 Landwirtschaftliche Großprojekte

Landwirtschaftliche Großprojekte sind immer mit großflächiger Rodung beziehungsweise Waldumwandlung verbunden. Diese Nutzungsart schließt von vorn herein die mannigfachen Möglichkeiten der Waldnutzung aus, weil dem potentiellen Ertrag von Holz und Waldnebenprodukten eine Erwartung auf höheren Ertrag durch Landnutzungsänderung entgegensteht. Die ökonomische Entscheidung wird in der Regel von kurzfristigem Rentabilitätskalkül bestimmt. Die meisten Tropenwaldländer protegieren in ihre Entwicklungsstrategien (Exportorientierung, Modernisierung der Landwirtschaft) und wegen globaler Bedingungen wie steigenden Schulden und Bevölkerungswachstum gewinnversprechende Nutzungsänderungen. Der Grund ist, gezielt Devisen zu erwirtschaften und Arbeitsplätze bereitzustellen. Die ökologischen Konsequenzen beziehungsweise sozialen Folgekosten sollen im weiteren dargestellt werden.

1.4.1 Großflächiger monokultureller Anbau

Als großflächige monokulturelle Folgenutzung des Tropenwaldes existieren unter anderem reine Baumkulturen aus Ölpalme, Kokospalme und Gummibaum in Form von Großbetrieben oder kollektiven Siedlungsprogrammen, die hauptsächlich mit der Exportwirtschaft und Agroindustrie in Verbindung stehen. Großbetriebe werden mit Lohnarbeitskräften und meist hoher Mechanisierung aufgebaut, wobei am Rande der Plantagen oder des gesamten Einzugsgebietes von Exportwirtschaft und Agroindustrie sich auch kleinere dörfliche Plantagen häufig mit Mischnutzung finden. Meist werden diese Großbetriebe von staatswegen subventioniert. Die Subventionen reichen von der Übernahme eines Großteils der in der Anfangsphase entstehenden Kosten — etwa durch infrastrukturelle Vorleistungen und Bereitstellung finanzieller Hilfen für private Investoren — bishin zu zinsgünstigen Krediten und Steuererleichterungen sowie Inkaufnahme von Verlusten unter staatlicher Regie stehender Betriebe. Wegen der günstigeren Ausgangssituation werden bevorzugt exploitierte Wälder umgewandelt, das heißt etablierter Wald mitsamt seiner genetischen Regenerierbarkeit wird zugunsten einer Folgekultur zerstört (45).

Einige Beispiele von Baummonokulturen aus den verschiedenen Regionen:

— Liberia

In Liberia ist einer der größten Arbeitgeber außerhalb des Staatsdienstes der US-amerikanische Reifenkonzern Firestone, der im Besitz der größten Kautschukplantage in Liberia ist. 1985 waren auf dieser Plantage noch 10 000 Mitarbeiter beschäftigt. Firestone war damit der größte privatwirtschaftliche Arbeitgeber Liberias. Doch die wachsende südostasiatische Konkurrenz (Malaysia, Thailand, Indonesien) auf dem Weltkautschukmarkt und die sinkenden Preise führten Ende 1986 zu Entlassung von nahezu 5 000 Plantagenarbeitern. Diese Plantage gilt als größte Gummiplantage der Welt und liegt im Gebiet Monrovia/Harbel mit einer Flächenausdehnung von 370 km^2. Eine weitere große Plantage wurde 1983 aufgrund wachsender Unrentabilität geschlossen (46).

— Malaysia

Malaysias agrarische Hauptexportprodukte sind Kautschuk und Palmöl. Malaysia ist mit etwa 35 Prozent der Weltproduktion der größte Erzeuger und Exporteur von Naturkautschuk, in der Palmölerzeugung steht Malaysia mit 60 Prozent der Weltproduktion an der Spitze. 1987 fiel das Ergebnis trotz erweiterter Anbauflächen geringer aus, da die Erträge infolge von Baumstreß gesunken waren (47).

Die Umwandlung von Wald in Plantagen hat der malaysischen Volkswirtschaft Vorteile gebracht, da gezielt Devisen erwirtschaftet wurden. Es ist jedoch abzusehen, daß auch die Palmölplantagen auf Dauer zunehmend Düngung benötigen, was zu zusätzlichen Kosten führen wird. Ebenso ist von Bedeutung, daß der Größe von Ölplantagen ökologische Grenzen gesetzt sind. Die Ölpalme ist abhängig vom umgebenden Naturwald, da sie den Boden nur schwach durchwurzelt. Ohne Naturwald sinkt der Grundwasserspiegel in Trockenzeiten, die Wasserversorgung der Nutzbäume ist dann nicht gewährleistet.

Es ist also den Ölpalmen angemessener, wenn Kleinbauern sie dezentral im Naturwald pflanzen (vgl. Nr. 1.3).

Als Beispiel für die Einkommenssituation soll das Jengka-Projekt in Westmalaysia dienen (vgl. Abschnitt G, 2. Kap., Nr. 5). Hier wurden im Rahmen einer kollektiven Agrarbesiedlung nach der Holzernte Regionen großflächig mit Ölpalme und Gummibaum bepflanzt. In dem in 23 Einzelregionen parzellierten Gebiet sind bis Ende der siebziger Jahre 283 km^2 Ölpalme und 122 km^2 Gummibaum angepflanzt worden (vgl. Tab. 5).

Tabelle 5

Bepflanzte Gebiete im Jengka-Gebiet von Malaysia (49)

Region	Pflanzenjahr	Ölpalme (in ha)	Gummibaum (in ha)
Jengka 1	1966/67	2 239	—
Jengka 2	1967/69	1 852	—
Jengka 3	1967/70	1 785	—
Jengka 4	1967/69	1 443	—
Jengka 5	1968/69	1 330	—
Jengka 6	1968/70	1 624	—
Jengka 7	1969/70	—	1 650
Summe Feld I	—	10 273	1 650
Jengka 8	1969/71	—	1 694
Jengka 9	1970/71	1 379	—
Jengka 10	1970/71	1 706	—
Jengka 11	1970/11	2 167	—
Jengka 12	1971/72	—	1 717
Jengka 13	1973/73	1 634	—
Jengka 14	1970/71	—	2 022
Summe Feld II	—	6 886	5 433
Jengka 15	1972/73	1 578	—
Jengka 16	1972/73	1 692	—
Jengka 17	1973/74	1 661	—
Jengka 18	1973/74	1 910	—
Jengka 19	1975/76	2 499	—
Jengka 20	1974/75	—	2 001
Jengka 21	1975/75	—	1 825
Jengka 22	1975/76	—	1 299
Jengka 23	1974/76	1 839	—
Summe Feld III	—	11 179	5 125
Insgesamt	—	28 338	12 208

In der Zeit von 1966 bis 1976 wurden insgesamt 9680 Familien angesiedelt. Das Einkommen, das die Siedler erhalten, ist beeinflußt von den Weltmarktpreisen für Kautschuk und Palmöl. 1983 betrug das monatliche Nettoeinkommen der Ölpalmenbauern 300 US-Dollar. Der Preisverfall für Ölpalmenprodukte hatten zur Folge, daß 1986 die monatlichen Nettoeinkommen um 50 Prozent, das heißt auf 150 US-Dollar zurückfielen. Etwas stabiler war das Einkommen der Kautschukpflanzer. 1983 betrug das monatliche Nettoeinkommen 226 US-Dollar, während es 1986 auf 163 US-Dollar sank. Da die Preise sich 1988 und 1989 erholt haben, dürften die Einkommen wieder gestiegen sein.

Neben den Einkünften durch Ölpalmen oder Gummibäume sind die Siedler noch auf andere Einkommensquellen angewiesen, wie etwa Erträgen aus eigenen Hausgärten oder Beschäftigung außerhalb der Farmen in Kleinstädten oder Holzgesellschaften (48).

— Ecuador

In Ecuador sollen ebenfalls großflächig Ölpalmplantagen entstehen. Nach einer Studie der ecuadorianischen Zentralbank von 1984 umfaßt das Projekt im Oriente 2 450 km^2, wobei das Palmölprojekt zunächst auf eine Fläche von 53 km^2 beschränkt sein soll (50).

Andere Produkte, die in großen Monokulturen angebaut werden, sind Kaffee, Kakao, Soja, Zuckerrohr und Reis. Wenn große kapitalstarke Betriebe und kapitalstärkere unter den mittleren Betrieben (meist mit Hilfe staatlicher Subventionen) Maschinen einsetzen, ist der Arbeitsplatzeffekt in der Regel gering. Schon in den siebziger Jahren zeigte eine Studie, daß in Lateinamerika die Kapitalisierung der Landwirtschaft und die höhere Zahl von Dauerkulturen für den Export zu einem Rückgang der Zahl der Arbeitskräfte auf großen Gütern führt (51).

Im übrigen muß erwähnt werden, daß große Monokulturen in den Tropen negative ökologische Folgen und zum Teil ganze Folgeketten nach sich ziehen, die mit negativen ökonomischen und sozialen Auswirkungen verbunden sind.

— Folgekosten

Nur mit Düngung sowie Pestizid- und Fungizideinsatz können langfristig hohe Erträge erwirtschaftet werden. Folgen von Monokulturen in den Tropen sind Insektenanfälligkeit, Auslaugung, zum Teil auch Versalzung der Böden sowie Überdüngung.

So sind mit der Einführung von Hochertragssorten in Indonesien zwar die Reisernten erheblich gestiegen. Durch die ausgedehnten Monokulturen genetisch identischer Reissorten ist jedoch die Anfälligkeit für Pflanzenepidemien und Schädlingsbefall hoch. Ebenso müssen diese Sorten stark gedüngt werden, was eine besondere Gefahr in tropischen Trockenzeiten darstellt. Ohne Wasser kann Dünger auf Pflanzen toxisch wirken. Als Folge einer Ertragssteigerung drohen Umweltprobleme durch Gewässerbelastung mit Pflanzenschutz- und Düngemitteln. Bereits jetzt gefährden in Indonesien Pestizidrückstände in Bewässerungskanälen, Teichen und Reisfeldern die Fischbestände, eine der wichtigsten Versorgungsquellen mit tierischen Proteinen für die Landbevölkerung.

Darüber hinaus werden die natürlichen Feinde der Ernteschädlinge dezimiert, was wiederum zur Folge hat, daß Resistenz gegen die chemischen Bekämpfungsmittel höhere Dosierung und damit steigende Ausgaben provoziert.

Ertragseinbußen durch Ernteverluste um die 20 Prozent in den Jahren 1984 und 1985 haben die Aufmerksamkeit der indonesischen Regierung auf Schädlingsbekämpfung gelenkt (52).

Fungizid- und Pestizideinsätze führen bei unsachgemäßer Anwendung zu Unfällen und Vergiftungen. Oft können nicht einmal die einfachsten Sicherheitsvorschriften beachtet werden, da die Landarbeiter über das Produkt und dessen Gefährlichkeit bei der Anwendung nicht unterrichtet werden. Erschwerend kommt hinzu, daß unter der Landbevölkerung die Analphabetenrate meist hoch ist, und deshalb viele Bauern Hinweise nicht einmal lesen können (53).

Großplantagen verdrängen häufig Kleinbauern. Für die Bauern selbst kann dies eine Abdrängung auf marktferne Grenzertragsstandorte bedeuten, deren Produktivität nicht ausreichend ist. Obwohl in vielen Tropenwaldländern das Spektrum landwirtschaftlicher Betriebe gerade durch Klein- und Kleinstbetriebe gekennzeichnet ist und diese das wirtschaftliche Rückgrad zumindest der Länder mit niedrigem Einkommen bilden, werden sie nicht dementsprechend gefördert. Da Agrarsubventionen meist großen und mittleren Betrieben in den Ländern zugute kommen (54), entstehen Wettbewerbsverzerrungen zuungunsten von Kleinproduzenten. Erschwerend kommt hinzu, daß die Kleinbauern meist nicht in der Lage sind, kapitalintensive Investitionen zu tätigen, um die Produktion zu intensivieren. Zudem wird der Boden durch eine falsche Nutzung beschleunigt degradiert (55).

Von Land zu Land existieren jedoch Unterschiede, so daß es problematisch ist, Verallgemeinerungen anzustellen.

Negative Auswirkungen ergeben sich, wenn Großplantagen die besten Böden in den Ländern beanspruchen. Durch die Verdrängung von Kleinbauern entstehen soziale Kosten, die sich in Migration und Bevölkerungsdruck auf andere Ökosysteme äußern (vgl. Nr. 3.2). Außerdem verstärkt sich die Landflucht erheblich und damit auch die Probleme im städtischen Bereich.

1.4.2. Rinderweidewirtschaft

Als Fallbeispiel für großflächige Umwandlung von Feuchtwäldern in Weide soll wegen ihrer besonderen Bedeutung die Rinderweidewirtschaft in Amazonien beschrieben werden.

In Brasilien hat die Viehwirtschaft besonders durch staatliche Entwicklungsförderung in der Region Amazonien zu großflächiger Waldzerstörung geführt (vgl. Abschnitt G, 2. Kap., Nr. 4). Großzügige steuerliche Vergünstigungen und Kredithilfen waren im brasilianischen Amazonasgebiet Anreiz zur Umwandlung von 120 000 km^2 Tropenwald in Weidefläche (56).

Nach dem Militärputsch 1964 hatte Amazonien unter dem Schlagwort „nationale Sicherheit" eine wichtige strategische und geopolitische Bedeutung für Brasilien erhalten. General Castello Branco schuf mit der „Operation Amazonien" 1966 die institutionellen Bedingungen für die Besiedlung, wirtschaftliche Erschließung und somit die Integration dieses riesigen Gebietes in den Staatsraum Brasiliens.

Eine größere Effizienz und straffere Koordinierung der Planung sollte die Regionalentwicklung sichern. Die Regierung wandelte die Regionalerschließungsbehörde SPVEA in die Regionalentwicklungsbehörde SUDAM um und stattete SUDAM mit umfangreichen Vollmachten für die Lenkung der regionalen Wirtschaft aus. Sie stellte für Amazonien infrastrukturelle Vorleistungen und Entwicklungskredite bereit, während die aktuellen Aufgaben der Regionalentwicklung zunehmend privaten Unternehmern überlassen wurde (57).

Mit dem Gesetz Nr. 51 744 vom Oktober 1966 wurden die fiskalischen Anreize zur wirtschaftlichen Entwicklung festgelegt: Bis zu 50 Prozent der fälligen Körperschaftssteuern konnten von Gesellschaften in amazonische Projekte als Venture-Kapital investiert werden, falls sie von SUDAM genehmigt wurden. Dies bezog sich ebenso auf neue Projekte wie auf die Ausdehnung schon bestehender Unternehmen. Zusätzlich wurden Steuerbefreiungen von 50 Prozent für zwölf Jahre für Unternehmen bewilligt, die schon vor 1966 gegründet waren, sowie eine völlige Steuerbefreiung für diejenigen, die sich von 1966 bis 1972 niederließen.

Handelsunternehmen konnten Maschinen und Ausrüstung zollfrei einführen, ebenso wurden sie zum Teil von Exportabgaben befreit (58).

Mit den fiskalischen Anreizen wurden besonders auch ausländische Unternehmen umworben.

In den siebziger Jahren fand eine eindeutige Verlagerung der Schwerpunkte der landwirtschaftlichen Entwicklung im Amazonasgebiet auf Großbetriebe statt. Eine Projektgenehmigung von SUDAM konnten von 1973 an nur Betriebe mit einer Fläche von 150 km^2 und mehr erhalten. Als maximale Fläche wurden 660 km^2 angegeben; von der Betriebsfläche durfte laut Gesetz nur 50 Prozent gerodet werden (59).

In den Jahren 1966 bis 1983 erhielt der Viehwirtschaftssektor nach Schätzungen des World Resources Institute etwa 730 Millionen US-Dollar an steuerlichen Investitionsanreizen und Agrarkrediten. Unter Ausnutzung sehr geringer Landpreise sicherten sich die verschiedensten wirtschaftlichen Interessengruppen in Amazonien Großgrundbesitz und richteten Viehfarmen ein. Die per Gesetzesdekret geschaffenen Steuererleichterungen und günstigen Kreditkonditionen zogen nationale und internationale Gesellschaften an. Die traditionelle Viehzüchterschicht Brasiliens arbeitet häufig als Partner oder Subunternehmer branchenfremder Investoren wie Banken, Versicherungsgruppen, Bergbau-, Transport- und Straßenbau- sowie Industrieunternehmen. Erst von 1983 an ließ die Umwandlung von Land in Weideflächen nach, da Genehmigungen für Viehzuchtprojekte nicht mehr im gleichen Umfang wie bisher erteilt und die staatlichen Subventionen nahezu eingestellt wurden (60).

Bis 1983 wurden von SUDAM 476 Rinderfarmen genehmigt (61).

Tabelle 6 gibt eine Übersicht über steuerbegünstigte Rinderzuchtbetriebe im brasilianischen Amazonasgebiet mit ihrer durchschnittlichen Betriebsfläche in Hektar und der Zahl der geschaffenen Arbeitsplätze.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß die durchschnittliche Rinderfarm 185 km^2 groß ist und eine geplante mittlere Herdengröße von 12 700 Tieren umfaßt (62).

Die hier statistisch berechnete durchschnittliche Rinderfarm mit 12 700 Tieren hat nur 52 Dauerarbeitsplätze geschaffen, das heißt, es entstand ein Arbeitsplatz pro 178 ha Weidefläche. Nimmt man die gesamten staatlichen infrastruktruellen Vorleistungen für die Erschließung Amazoniens und berücksichtigt zusätzlich die Höhe der staatlichen Subventionen, dann ist die Zahl der geschaffenen Arbeitsplätze ausgesprochen gering. Durch die Förderung von Großbetrieben, die in Amazonien die Besitzkonzentration verstärkt hat, tritt die Weidewirtschaft auf Basis von Großgrundbesitz in unmittelbare Konkurrenz zu kleinbäuerlichen Siedlern, Klein- und Subsistenzbetrieben von schon Ansässigen (64).

In den letzten zehn Jahren hat sich der Rinderbestand in Amazonien auf Kosten immenser Waldflächen mehr als verdreifacht (65). Wegen der verbreiteten Maul- und Klauenseuche ist es jedoch nicht gelungen, aus amazonischem Rindfleisch ein devisenbringendes Exportprodukt zu machen. Hinzu kommt, daß der europäische und US-amerikanische Fleischmarkt Importrestriktionen verfügt haben.

Ausführliche Untersuchungen zeigen, daß die Rinderfarmen in Feuchtwaldgebieten betriebswirtschaftlich gesehen mittel- und langfristig unwirtschaftlich sind. Die Produktivität tropischer Weiden kann bereits drei bis fünf Jahre nach der Rodung nur mit hohen Investitionen in Grasaussaat, Weidepflege und Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit aufrecht erhalten werden. Phosphordüngung und Leguminosenpflanzung kann den Produktivitätsverlust verlangsamen. In verschiedenen Untersuchungen wurde festgestellt, daß bei Weidewirtschaft die Flächenproduktivität nach zehn Jahren nahezu erschöpft ist. Die Zahl der Rinder pro Hektar nimmt ab. Nur durch Auswei-

Tabelle 6

Steuerbegünstigte Rinderzuchtbetriebe im brasilianischen Amazonasgebiet (genehmigte Projektanträge bis Oktober 1983) (63)

„Amazónia Legal" Bundesstaaten und Territorien (T)	Zahl der Betriebe	Zahl der Arbeitsplätze	Geplante Rinderzahl		Gesamtfläche²)		Durchschn. Betriebsfläche in ha²)	Durchschn. Rinderzahl pro Betrieb²)
			in 1 000	in %	in 1 000 ha	in %		
Acre	10	372	139,6	*2,3*	289,9	*3,3*	28 993	13 966
Amapá (T)	22	521	94,9	*1,6*	153,4	*1,7*	6 974	4 312
Amazonas	20	671	142,8	*2,4*	290,1	*3,3*	14 502	7 141
Goiás¹)	40	1 319	359,0	*5,9*	701,2	*8,0*	17 531	8 976
Maranhão¹)	17	576	99,0	*1,6*	139,3	*1,6*	8 193	5 821
Mato Grosso¹)	199	13 725	3 733,8	*61,6*	5 063,8	*57,5*	25 447	18 763
Pará	159	7 434	1 412,9	*23,3*	2 069,4	*23,5*	13 015	8 886
Rondónia	5	134	40,0	*0,6*	52,7	*0,6*	10 534	7 992
Roraima (T)	4	139	40,8	*0,7*	41,1	*0,5*	10 280	10 206
Total	476	24 891	6 062,8	*100,0*	8 800,9	*100,0*	18 489	12 737

¹) Anteil des Staates an „Amazónia Legal"
²) Gesetzlich vorgeschriebene Nutzung von maximal 50 % der Betriebsfläche

tung der Weidefläche kann ein Produktivitätsverlust ausgeglichen werden (66).

Permanente Düngung ist nur bedingt möglich und wegen der überdimensionalen Betriebsflächen kapitalintensiv und deshalb ökonomisch unrentabel. Große Probleme bereitet zusätzlich die extrem starke Unkrautbildung auf tropischen Weiden, die die betriebswirtschaftlichen Kosten zusätzlich erhöht (67).

Im Normalfall erwirtschaften private Investoren Gewinne allein wegen steuerlicher Anreize, Agrarkreditsubventionen sowie durch spekulativen Landverkauf.

Angesichts der hohen vom Staat getragenen Erschließungs- und Investitionskosten, der niedrigen Produktivität und der geringen Zahl von Arbeitsplätzen und angesichts einhergehender sozialer Spannungen ist diese Bodennutzungsart ökonomisch und sozial nicht vertretbar (vgl. Nr. 3.2). Der Staat hat nicht nur die Verluste in den Viehwirtschaftsprojekten, sondern auch die an die Privatunternehmen geflossenen Gewinne finanziert.

Für die Volkswirtschaft sind zusätzlich Opportunitätskosten durch den Verzicht auf das für die Projekte geschlagenen absatzfähigen Holzes entstanden. Schätzungen gehen davon aus, daß das anfallende Holz nur in 20 Prozent aller von SUDAM unterstützten Unternehmen vermarktet worden ist. Wird der Stammholzwert der handelsüblichen Baumarten für das Jahr 1985 vorsichtig mit zwei bis fünf US-Dollar pro Kubikmeter angesetzt, belaufen sich die durch den Holzverlust entstandenen Opportunitätskosten auf insgesamt 100 bis 250 Millionen US-Dollar. Bei der höheren Marge wäre dies ein Drittel der von SUDAM gewährten Steuervergünstigungen (68).

1.5 Industrielle Großprojekte

Unter dem Terminus „industrielle Großprojekte" sollen die Auswirkungen von Großstaudammprojekten, die Nutzung der mineralischen Ressourcen sowie die damit in Zusammenhang stehenden infrastrukturellen Maßnahmen betrachtet werden, soweit dies für die Frage der Zerstörung tropischer Regenwälder relevant ist. Es ist sinnvoll, die Problembereiche Bergbau, Infrastruktur und Industrieprojekte und die damit verbundene Frage nach dem ökonomischen Nutzen und den sozialen Folgen gemeinsam zu behandeln, weil sich vielerorts die Verarbeitung am Ort der Rohstoffgewinnung anbietet. Bei den hier insbesondere in Betracht gezogenen Projekten kommt die Energiegewinnung aus Wasserkraftwerken hinzu.

Brasilien

Hier soll das Regionalentwicklungsprogramm „Groß-Carajás" mit seinem Kernstück, dem Eisenerzprojekt „Ferro Carajás" in Ostamazonien betrachtet werden. Zwei Drittel dieser Region sind von immergrünen tropischen Feuchtwäldern bedeckt. Da in Kapitel G, Nr. 4.1 dieses Projekt als Fallbeispiel für großflächige Waldzerstörung gewählt wurde, liegt es nahe, sich in diesem Abschnitt mit dessen ökonomischen und sozialen Auswirkungen zu beschäftigen.

Das integrierte Rahmenprogramm soll bewirken:

— den Aufbau von Bergbau und Industrie (Erzbergbau, Eisen- und Aluminiumindustrie);

- eine beträchtliche Erweiterung des regionalen Arbeitsmarktes und Verminderung der Arbeitslosigkeit in Nordbrasilien;
- Ausbau des Verkehrswesens durch die Erzbahn, neue Asphaltstraßen und den Erzhafen Ponta de Madeira;
- Verbesserung der Energieversorgung durch das Großkraftwerk Tucuruí;
- Verbesserung der Handelsbilanz und Abbau der Auslandsverschuldung Brasiliens.

— Aufbau von Bergbau und Industrie

Im Oktober 1980 veranschlagte das Bergbau- und Energieministerium die Investitionen in Grande Carajás auf 28,6 Milliarden US-Dollar.

Für die Eisenerzmine und die dazugehörigen Installationen sowie den Bau der 890 km langen Bahnlinie nach Sao Luís und die Errichtung einer Hafenanlage in Ponta de Madeira nahe dieser Stadt, die von Schiffen bis zu 280 000 Bruttoregistertonnen angelaufen werden kann, werden die Investitionen auf 4,9 Milliarden US-Dollar insgesamt geschätzt, von denen die Eisenbahnlinie alleine 1,4 Milliarden Dollar verschlang (69).

38,4 Prozent der Mittel wurden von der mehrheitlich staatseigenen Cia. Vale do Rio Doce (CVRD) selbst aufgebracht, ein knappes Fünftel sind Darlehen nationaler Banken. Die Europäische Gemeinschaft steuert 400 Millionen ECU bei, japanische Banken und Konsortien 500 Millionen Dollar und die Weltbank 235 Millionen Dollar (vgl. Abschnitt G, 4. Kap., Nr. 1). Mit Japan, der Bundesrepublik, Frankreich, Italien, Belgien und Südkorea wurden Exportverträge abgeschlossen, die zum Teil bis 1999 reichen.

Bei einem Eisenerzabbau von 35 Millionen Jahrestonnen 1989 wird Brasilien jährliche Einnahmen in der Größenordnung von rund 700 Millionen US-Dollar (nach Weltmarktpreisen von 1986) erwarten können (70).

Erwähnenswert in diesem Großkomplex ist das Aluminiumkombinat Barcarena. Im September 1976 einigten sich Japan und Brasilien auf das Projekt Albras/Alunorte, ein Aluminiumkombinat mit einer vorgesehenen Jahresproduktion von 320 000 Tonnen Aluminium und 800 000 Tonnen Tonerde, einem Zwischenprodukt. Das Hüttenkombinat befindet sich 40 Kilometer von Belém entfernt. Das Gesamtprojekt hat ein Finanzvolumen von 2,5 Milliarden Dollar.

Hier sollen 4 000 Arbeitsplätze geschaffen werden. Der Aluminiumhüttenkomplex des brasilianisch/japanischen Konsortiums soll der größte Aluminiumproduzent in Südamerika werden, dessen Produkte zu gleichen Teilen für den Binnenmarkt und den Export vorgesehen sind.

Neben dem Konsortium Alunorte/Albras ist die Einrichtung von Aluminiumhütten bei Sao Luís zu erwähnen, besonders das Werk Alumar, dessen erste Produktionsstufe seit Ende 1984 in Betrieb ist. Es ist zur Zeit auf eine Jahresproduktion von 150 000 t Aluminium und 0,5 Millionen t Tonerde ausgelegt und mit Investitionen von 1,5 Milliarden Dollar das größte je-

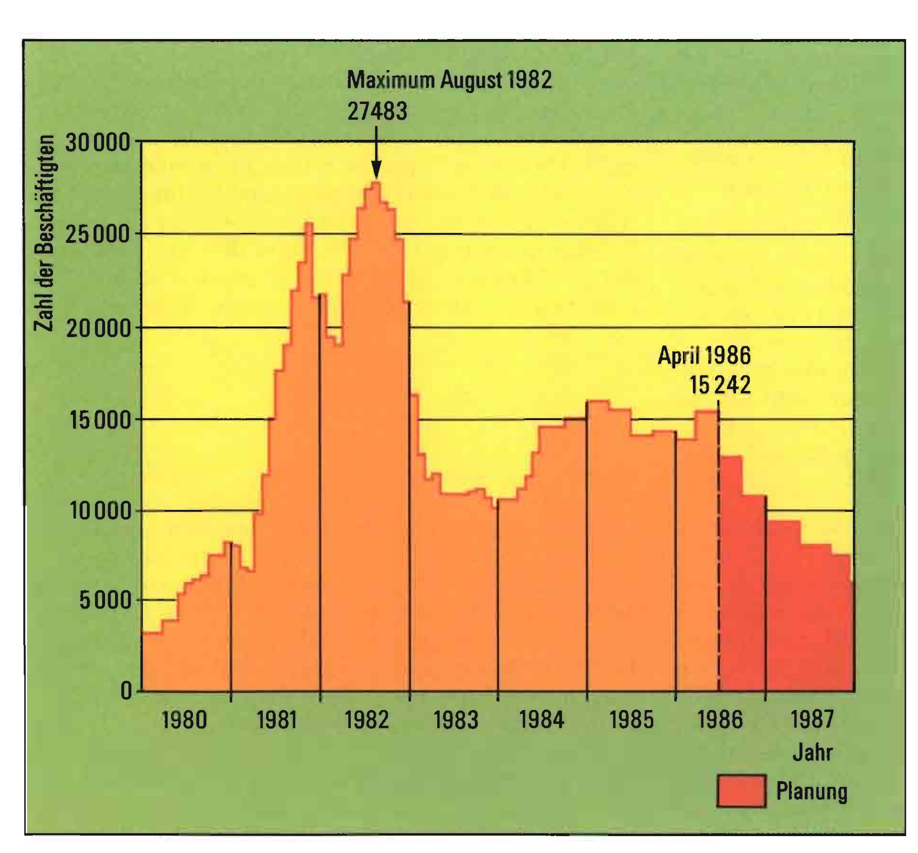


Abb. 1: Entwickung der Beschäftigungszahlen im Großprojekt Ferro Carajás (73)

Tabelle 7

Projekte im Programm Grande Carajás
(Genehmigungen bis 31. Mai 1986)

Projekte	Zahl der Projekte	geplante Investitionen		geplante Arbeitsplätze		
		Mio. Cz-$	%	direkt	%	indirekt
Bergbau *)	2	59 714	*30,0*	7 035	*15,0*	90
Elektr. Energie	1	68 669	*34,6*	22 000**)	*46,9*	
Industrie Total	35	65 493	*33,0*	16 562	*35,3*	32 941
Tonerde	1	10 659	*5,4*	763	*1,6*	
Aluminium	2	44 585	*22,5*	5 523	*11,8*	
Roheisen	8	1 409	*0,7*	2 099	*4,5*	15 465
Manganlegierungen	2	626	*0,3*	754	*1,6*	3 902
Elektrolyt. Mangan	1	505	*0,3*	321	*0,7*	
Metall. Silizium	1	1 436	*0,7*	1 251	*2,7*	
Metall	2	10		89	*0,2*	62
Zement	2	1 142	*0,6*	1 472	*3,1*	2 900
Holz	2	72		464	*1,0*	1 132
Holzkohle	3	313	*0,2*	1 382	*2,9*	4 700
Düngemittel	1	1 838	*0,9*	404	*0,9*	2 000
Agroindustrie	10	2 898	*1,4*	2 040	*4,3*	2 780
Viehzucht	5	112		342	*0,7*	
Agrarkolonisation	1	637	*0,3*	1 000	*2,1*	
Tertiärer Sektor	1	4 240	*2,1*			
Total	45	198 865	*100,0*	46 939	*100,0*	33 031

Cz. Cruzados (bras. Währung) Umrechnungskurs September 1986: 1 US-$ = 13,77 Cz.
*) Incl. Transport und Eisenerz-Export
**) Incl. Subunternehmen (mit temporärer Beschäftigung)

mals in Brasilien privat finanzierte Industrieprojekt. Bis 1989 ist der Produktionsausbau auf 0,3 Millionen t Aluminium und 3 Millionen t Tonerde geplant. Damit würde in Sao Luís eine der größte Tonerderaffinerien der Welt und eine Aluminiumproduktion entstehen, die die heutigen Importnotwendigkeiten Brasiliens weit übertreffen würde. Die verkehrsgünstige Lage von Sao Luís hat den Ausschlag für den Standort eines Industrieparks gegeben, in dem die geplante Stahl- und Sintaproduktion allerdings vorerst noch zurückgestellt wurde (71).

— Arbeitsplatzeffekte

Während industrielle Großprojekte auf dem Arbeitsmarkt mit der Schaffung von zehntausenden von Arbeitsplätzen beim Bau zunächst große Attraktivität haben, ist diese Phase nach der Erschließung und dem Abschluß der Bauarbeiten meist sehr schnell vorbei (vgl. Abb. 1). So wurde zum Beispiel für das Kraftwerk Tucuruí 1982 noch 30 000 Arbeiter beschäftigt, nach Schließen der Staumauer 1984 sind nur noch 2 000 Arbeitsplätze verblieben.

Eine Übersicht über die bis Ende Mai 1986 genehmigten 45 Projekte in der Programmregion zeigt, daß die Großprojekte von Bergbau, Aluminiumindustrie und Produktion elektrischer Energie etwa 92 Prozent der geplanten Investitionen und 75 Prozent der direkten Arbeitsplätze umfassen (vgl. Tab. 7).

Die Gesamtzahl der geplanten Arbeitsplätze ist mit 47 000 im Hinblick auf die Investitionssumme als gering zu betrachten. Die beim Großkraftwerk Tucuruí genannte Zahl zum Beispiel berücksichtigt die zur Zeit noch beschäftigten Bauarbeiter von Subunternehmen mit. Auf Dauer werden weniger als 2 000 dauerhafte Arbeitsplätze erhalten bleiben. Die sogenannten indirekten Arbeitsplätze entstehen durch Dienstleistungen von Subunternehmen und sind offensichtlich nur grobe Schätzungen des Programms Grande Carajás. Die Tabelle zeigt auch die relativ geringe Bedeutung der Projekte der Eisenindustrie im Investitionsbereich und für den Arbeitsmarkt (72).

— Folgekosten

Durch den großen Arbeitskräftebedarf von Industrieprojekten strömen von Unternehmen und Subunternehmen kontraktierte ungelernte Arbeitskräfte in die entsprechenden Regionen. Dies führt zum Bau großer Arbeitercamps ebenso wie zu sogenannten

„Company-Towns". In letztgenannten werden zahlreiche Versorgungseinrichtungen für die Bewohner installiert. Als Beispiele können die Städte Tucuruí sowie Carajás auf dem Plateau der Serra Norte in der Serra dos Carajás gelten. Außerhalb dieser wohlgeordneten Kunststädte vollzieht sich jedoch eine andere Entwicklung. Am Ende der Arbeitskontrakte bleibt ein Großteil der entlassenen Arbeiter im Umfeld der Großprojekte, wo sich riesige Marginalviertel entwickeln, in denen sich die Arbeitslosen unter höchst prekären Bedingungen Behausungen erstellen. Verschärft wird das Problem durch die unkontrollierte Zuwanderung von Menschen, die auf Arbeitsplätze hoffen. Hier entstehen spontane urbane Agglomerationen ohne jegliche Infrastruktur und mit nur sehr geringen Beschäftigungsmöglichkeiten (75).

Durch den großen Zuwachs an Menschen, die kaum Erwerbsmöglichkeiten finden, wird sich der Druck auf die umgebenden Waldökosysteme in Gestalt von Brandrodungsfeldern im Umkreis der Städte ebenso verstärken wie durch agroindustrielle Projekte, die zur Versorgung der für die Großprojekte angesiedelten Bevölkerung initiiert werden.

Beispielsweise entstehen im Umfeld von Ferro Carajás, wo sich große Arbeitslosenviertel entwickeln, soziale Probleme, wenn die Arbeitskontrakte beendet sind. So nimmt zum Beispiel die Kriminalität stark zu.

Marabá wurde in der Entwicklungsregion Grande Carajás zu einem bedeutenden Verkehrsknotenpunkt. Mit der infrastrukturellen Erschließung, der Anlage von Firmensiedlungen und der Zuwanderung von Fachkräften setzte zusätzlich eine unkontrollierte Landspekulation ein, Mieten und Lebenshaltungskosten stiegen steil an. Industrielle Projekte, die ihren Standort im neugegründeten Industriedistrikt Marabá haben, werden zu weiteren Zuwandererströmen führen. Das flächenmäßig große Munizip Marabá und die neugegründeten Nachbarmunizipien sind nicht in der Lage, die nötigen infrastrukturellen Einrichtungen etwa im Schul- und Gesundheitswesen für die anströmenden Massen zur Verfügung zu stellen. Denn durch ein Bündel von Investitionsanreizen (Einkommenssteuerbefreiung für alle Unternehmen für zehn Jahre, zollfreie Einfuhr von Ausrüstungsgütern, verbilligter Energiebezug) entgingen dem Munizipbudget wichtige Steuereinnahmen.

— Energieversorgung

Der Aufbau einer eigenen Energieversorgung ist ein zentrales Problem für die Entwicklung Brasiliens im allgemeinen und für die Entwicklungsprojekte in Amazonien im besonderen. Elektrische Energie wird durch die Nutzung der großen Wasserkraftreserven gewonnen. Für Nord- und Nordostbrasilien wurde ein umfangreiches Programm zum Bau von Stauseen und zur Errichtung von hydroelektrischen Großkraftwerken aufgestellt.

Das Wasserkraftwerk Tucuruí am aufgestauten Rio Tocantins ist die zentrale Energiequelle des Großprojektes Grande Carajás. Der Stausee bedeckt eine Fläche von der Größe des Saarlandes und befindet sich im Moment in der ersten Ausbaustufe mit knapp 4 000 Megawatt. Die zweite Ausbaustufe würde die Kapazität auf 8 000 Megawatt erhöhen und das Kraftwerk zum viertgrößten der Welt machen. Für die Baukosten werden inklusive Finanzierungskosten 5,5 Milliarden US-Dollar veranschlagt (76).

Ebenfalls ein erheblicher Kostenfaktor war der Aufbau eines leistungsfähigen Hochspannungsleitungsnetzes.

Lediglich sieben Prozent der Stauseefläche wurden rechtzeitig gerodet. Dadurch versanken Hölzer im Wert von 4,5 Milliarden DM in dem künstlichen See, wo sie vermodern und ökologische Folgeschäden anrichten.

Durch den Zerfall organischer Masse im Stausee wird Methangas (CH_4) und Wasserstoff (H_2) sowie Schwefelwasserstoff (H_2S) freigesetzt. Schwefelwasserstoff ist ein lösliches Gas, das sowohl die Turbinen der Staudämme angreifen kann als auch Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit hat (77).

Vermodernde Vegetation in gefluteten Regionen absorbiert Sauerstoff. Dies führt zur Ausbreitung von Wasserpflanzen und viele Fischarten sterben aus. Problematisch wirkt sich der Bau von Staubecken bei Fischwanderungen aus, da diese Wanderung durch Staudämme unterbrochen wird. Fischsterben hat zur Folge, daß die Versorung mit tierischen Proteinen bei der Bevölkerung zurückgeht und für die Fischerbevölkerung Arbeitsplätze verlorengehen beziehungsweise die Existenzsicherung gefährdet ist (78).

Hinzu kommt, daß Krankheiten wie Malaria und die Wurmkrankheit Bilharziose sich ausbreiten, da ihre Überträger optimale Lebensbedingungen vorfinden.

Für den Bau des Kraftwerks wurden nach Schätzungen 19 000 bis 35 000 Menschen von ihrem Land vertrieben oder umgesiedelt. Tausende von Siedlerfamilien zum Teil mit oder ohne Besitztitel haben hierdurch ihre Lebensgrundlage verloren. Betroffene sind eine Vielzahl indianischer Völker, die direkt vertrieben wurden, oder aber unter dem Bau von Hochspannungsleitungen und Straßen beeinträchtigt wurden. Zwei Reservate der Parakana wurden von Straßen durchquert und teilweise überflutet. Die Parakana waren seit dem ersten Kontakt durch den Bau der Transamazonica bereits mehrfach umgesiedelt worden. Heute besteht ihr Stamm noch aus schätzungsweise 138 Überlebenden (79)

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das kombinierte Entwicklungsprogramm Grande Carajás in Ostamazonien ökologisch, sozial und ökonomisch kritisch zu betrachten ist.

Die weltweite Stahlrezession macht amazonisches Eisenerz und die Aluminiumproduktion für Brasilien vor allem auch aus Gründen der großflächigen Abholzungen und sozialen Auswirkungen zu einem teuren Produkt. Die durch den Produktionsprozeß entstehenden sozialen Zusatzkosten sind keinesfalls mit den zu erwartenden Erträgen in Einklang zu bringen. Hinzu kommt, daß die hohen staatlichen Subventionen das Staatsbudget belasten und durch massive Steuerer-

leichterungen den Regionalbudgets Einnahmen entgehen.

Die Hoffnung auf eine Entlastung der Zahlungsbilanz sowie auf einen dauerhaften Impuls für die regionale Wirtschaft muß zumindest heute in Frage gestellt werden. Mit Carajás wurde der Ausbau von industriellen Enklaven, die sehr stark exportorientiert sind, gefördert. Die Aluminiumindustrie in der Region zeigt sehr deutlich die Problematik der Weltmarktintegration der Region und der damit verbundenen Außenabhängigkeit. Als die Planungen erfolgten, war die Nachfrage nach Aluminium auf dem Weltmarkt sehr hoch. Insofern wiesen die Kostenrechnungen dieser Projekte hohe Rentabilitäten und damit hohe Deviseneinnahmen aus. Da die Weltmarktpreise bis 1987 um 30 bis 35 Prozent fielen und ein Überangebot besteht, der Dollarkurs verfallen ist und die Kreditzinsen stark angestiegen sind, rentiert sich dieses Projekt zur Zeit volkswirtschaftlich nicht. Aluminium wird von Brasilien derzeit um etwa 20 Prozent unter den Gestehungskosten verkauft.

Im übrigen muß der brasilianische Staat für die hohen Zins- und Tilgungsleistungen der zur Erstellung der Infrastruktur und Energieproduktion aufgenommenen Kredite aufkommen. Die erzeugte Energie von Tucuruí für die Aluminiumfabriken ist für den brasilianischen Energiesektor ein großer Verlust. Der Strompreis wird vom Staat erheblich subventioniert. Die Gestehungskosten pro Kilowattstunde betragen 2,7 Cent, der Verkaufspreis beträgt aber nur 1,2 Cent. Hier entstehen zusätzliche volkswirtschaftliche Kosten.

Sarawak

Ähnliche Strukturen lassen sich auch für den malaysischen Bundesstaat Sarawak darstellen. Mitte der siebziger Jahre bestand an der Nordküste von der Distriktstadt Bintulu bis nach Tanjung Kidurong ein Landschaftschutzgebiet. Heute ist dort der erste Tiefseehafen an der Nordküste Borneos entstanden und das größte Industriegebiet des ostmalaysischen Bundesstaats. 10 000 Arbeiter waren Anfang der achtziger Jahre beschäftigt, 5 000 davon allein beim Hafenbau (80).

Probleme sind für Malaysia die Verbindung und Koordination einzelner Produktionsbereiche und geringe private Investitionstätigkeiten. Seit 1988 gibt es weitreichende Liberalisierungsmaßnahmen, die in Bereitstellung von Krediten, steuerlichen Vergünstigungen und eine Reihe weiterer Anreize zu einem Investitionsboom ausländischer Anleger führten. Ausgebaut wurden vor allem die Wirtschaftszweige, die der Importsubstitution dienen sowie exportorientierte Zweige. Dazu gehören auch die oben genannten Großprojekte, wie der Bau der Flüssiggasanlage in der Bintulu-Region. Hinzu kommt eine große Kunstdüngerfabrik (81).

Auch traditionelle Langhausbewohner wie die Ibans und Kayans haben zum Teil Lohnarbeit in der Bintulu-Region angenommen, während die Familien in den Langhäusern bleiben. Das ganze Stadtgebiet und die Bauplätze werden von Squattern (d. h. wilden Siedlern ohne Grundbuchtitel) gesäumt. Versorgung mit Elektrizität und Abfallbeseitigung sind entweder gar nicht vorhanden oder unzureichend. Daß zu dem Abfallbeseitigungsproblem negative gesundheitliche Auswirkungen kommen, liegt auf der Hand.

Trotz langfristig geplanter Industrieansiedlungen gibt es in Bintulu in der Tat kaum Bereiche, die mit der raschen Zunahme des Arbeitskräftepotentials mithalten können. Ebenso gibt es Probleme mit Prostitution. Meist sind die Prostituierten junge Ibanmädchen, die aus den Langhäusern kommen, um zum Lebensunterhalt der Familie beizutragen (82).

Um die Industriegebiete Westsarawaks mit Elektrizität zu versorgen, wurde 1985 das 600 Millionen US-Dollar teure Batang Ai Kraftwerk in Sarawak in Betrieb genommen. Im Gebiet des Batang Ai wurden 1982 3 000 Angehörige des Ibanstammes umgesiedelt. Mündlich versprachen Vertreter der Regierung Entschädigungen wie kostenlose Wohnungen, Wasser und Stromversorgung und 4,5 ha bepflanzbares Ackerland sowie zwischen 50 000 und 100 000 Ringgit (offizieller Wechselkurs 1984: 1 DM = 0,78 Ringitt) pro Familie. Schriftliche Abkommen zwischen Ibans und der Regierung gab es jedoch nicht. Bei der Ankunft in der neuen Siedlung wurde den Familien pro Haus eine Monatsmiete von 120 Ringgit berechnet, Strom und Wasser mußten bezahlt werden und jede Familie erhielt lediglich 1,5 ha unbepflanztes Land zugeteilt. Die anderen versprochenen Pflanzflächen sollten ihnen später übergeben werden.

Es wird wohl noch eine längere Zeit dauern, bis die Erträge aus Kakao und Kautschuk der Höhe eines sicheren Einkommens entsprechen. In der Zwischenzeit ist es für die umgesiedelte Stammesbevölkerung schwer, Geld für die Raten des Hauses, die Nebenkosten und Lebensmittel aufzubringen. Einem Teil der Menschen wurde die Entschädigung zudem nicht ausgezahlt (83).

Nach Aussage des zuständigen Abgeordneten für das Batang Ai Gebiet stehen noch 10 der 35 Millionen Ringgit Schadensersatz für die Umsiedlung aus (84).

1.6 Bewertung verschiedener Nutzungsarten

Kosten und Erträge der beschriebenen Nutzungsarten sind wegen ihrer hohen externen Effekte und der Langfristigkeit ihrer Auswirkungen nur annäherungsweise zu erfassen und zu bewerten.

Prinzipiell kann man davon ausgehen, daß bisher die gesamtwirtschaftlichen Erträge aus der Holzexploitation überschätzt wurden. Grund für die relativ geringen Beiträge zur wirtschaftlichen Entwicklung ist unter anderem, daß die Tropenwaldländer selten von den Einschlagsunternehmen ausreichend hohe und differenzierte Konzessionsgebühren abgeschöpft haben.

Die Konzessionsvergabe beim kommerziellen Nutzholzeinschlag begünstigt die beschleunigte Ausbeutung der Regenwälder, da sie den Konzessionsinhabern durch die Konzessionsbedingungen Anreize lie-

fert, die zur Holzverschwendung führen. Schäden an nicht geschlagenen Bäumen und Beeinträchtigung des Bodens werden kaum begrenzt. Es stellt sich für viele Länder die Frage, ob die Form der kommerziellen Holzwirtschaft volkswirtschaftlich langfristigen Nettonutzen erwirtschaftet. Zwar wird mit dem Versuch, Holz im Inland zu verarbeiten, die Wertschöpfung erhöht, und werden vermehrt Dauer-Arbeitsplätze geschaffen, doch die Holzverarbeitung ist in den meisten Ländern noch uneffektiv. Dies erhöht dann den Einschlag. Ansonsten werden inländische Arbeitskräfte bei der Holzexploitation nur vorübergehend beschäftigt, und somit ist die Beschäftigungswirkung sehr gering.

Um in der Holzwirtschaft langfristigen Nutzen zu erreichen, müssen vermehrt Anreize zum sorgfältigen Umgang mit der Ressource Wald geschaffen werden.

So wäre es beispielsweise sinnvoll, das Vorgehen der Konzessionäre in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und die Vergabe von Holzeinschlagsrechten von der Einhaltung von Bedingungen wie schonender Einschlagstechniken sowie Verminderung und Vermeidung von Schäden an der umliegenden Vegetation abhängig zu machen.

Dies ist jedoch nur möglich, wo der Aufbau einer effizienten Forstverwaltung durchgesetzt wird.

Traditionelle Waldnutzung der angepaßten Jagd- und Sammelwirtschaft oder Wanderfeldbau mit niedriger Besiedlungsdichte haben positive ökonomische und soziale Auswirkungen. Der Nutzen für eine Vielzahl von Menschen wird jedoch nicht entsprechend gewürdigt, da hauptsächlich im Subsistenzbereich gewirtschaftet wird.

Gleichwohl sollte man nicht verkennen, daß die Sammelwirtschaft durch Export wertvoller Produkte sogar zu Deviseneinnahmen beiträgt. Die Nutzungsart ist besonders im Hinblick auf ihre ökonomische Langfristigkeit aber auch wegen ihrer hohen kulturellen Akzeptanz positiv zu beurteilen.

Standortgerechte kleinbäuerliche Nutzung in Form von Agroforstwirtschaft, die neben Holzerträgen auch forstliche Nebennutzungen erlaubt und stabilisierend auf den Standort wirkt, ist positiv zu beurteilen. Sie trägt einer langfristigen Nutzung des Ökosystems dadurch Rechnung, daß es funktionsfähig bleibt und Erträge bei höherer Bevölkerungsdichte erlaubt. Ökonomisches Problem ist, daß landwirtschaftliche Bodennutzung ab einer bestimmten Bevölkerungsdichte in den humiden Zonen kaum ohne Nährstoffersatz (Düngung) auskommt, auch wenn alle pflanzenbaulichen Maßnahmen darauf gerichtet sind, Verluste kleinzuhalten.

Landwirtschaftliche Großprojekte in Form von monokultureller Plantagenwirtschaft rechtfertigen nicht immer ökonomisch die Umwandlung von Wald. Zwar kann die Umwandlung tropischer Wälder in Baumplantagen wie Ölpalme und Gummibaum, Kaffee und Kakao positive Auswirkungen auf Einkommen und Beschäftigung haben. Allerdings muß für entsprechende Erträge kontinuierlich gedüngt werden, ebenso ist wegen der hohen Schädlingsanfälligkeit tropischer Monokulturen Pestizideinsatz unabwendbar.

Es entstehen Kosten, weil zukünftiger Nutzen der Waldprodukte entfällt sowie durch die vom Staat getragenen Agrarsubventionen.

Bei der Anlage tropischer Weiden in Feuchtwaldgebieten sinkt wegen der besonderen Bodenökologie in der Regel der Grenznutzen auch bei erhöhtem Kapitaleinsatz. Das kann nur durch weitere Vergrößerung der Fläche kompensiert werden. Durch staatliche Subventionen wurden in Brasilien Investitionen, deren Unwirtschaftlichkeit von vornerein erkennbar war, für private Investoren dennoch profitabel gestaltet und die Umwandlung großer Tropenwaldflächen in unproduktive Rinderweiden in Kauf genommen. Diese Bodennutzungsform führt darüber hinaus durch Verdrängung ansässiger Bevölkerung zu schweren sozialen Konflikten.

Umwandlung von Wald zur industriellen Entwicklung, wie Infrastrukturentwicklung, bergbauliche Aktivitäten und Verarbeitung von Rohstoffen, bieten sicherlich kurz- und mittelfristig den höchsten ökonomischen Nutzen. Hier werden zumindest mittelfristig Arbeitsplätze geschaffen; bei Rohstoffverarbeitung steigt der Anteil der Wertschöpfung in der Volkswirtschaft. Langfristig betrachtet sind industrielle Großprojekte jedoch diejenigen, die besonders hohe soziale und ökologische Folgekosten nach sich ziehen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß ökonomische Nutzungsformen in Feuchtwaldgebieten, die mit großflächiger Waldumwandlung verbunden sind, volkswirtschaftlich durch Steuererleichterungen, Subventionen und anderes massiv unterstützt und so große Summen öffentlicher Gelder in Projekte investiert werden, die die Zerstörung des Waldes mit allen Nutz- und Schutzfunktionen nach sich zieht. Kurz- und mittelfristig können solche Schäden in Einzelfällen durch Erlöse aus der Umwandlung von Tropenwald überdeckt werden, bei einer langfristigen Abwägung übertreffen die schädlichen Folgen bisher den erwirtschafteten Nutzen.

Da der Verbrauch von Naturkapital in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht berücksichtigt wird, werden wirtschaftspolitische Entscheidungen begünstigt, die zu Übernutzung und Unterbewertung natürlicher Ressourcen führt. Regional betrachtet wird die großflächige Zerstörung von Tropenwäldern für jedes betroffene Land mittel- und langfristig wirtschaftlichen Schaden verursachen. Die Zerstörung des Waldes mit seinen Eigenschaften als Stabilisator des regionalen Klimas, Sicherung des Wasserhaushaltes, Boden- und Erosionsschutz und Bereitstellung dauerhafter nutzbarer Waldprodukte bedeutet einen ökonomischen Verlust. Zusätzlich werden in den Ländern zur Schadensbeseitigung und -begrenzung erhebliche Kosten entstehen. Hierauf soll im nächsten Kapitel eingegangen werden.

2. Ökonomische Auswirkungen ökologisch und klimatologisch bedingter Schäden

Auf die ökologischen Auswirkungen sowie die Auswirkungen auf das regionale Klima wurde ausführlich im zweiten und dritten Kapitel hingewiesen. Die wirtschaftlichen Verluste lassen sich nicht immer exakt beziffern, sind aber in vielen Ländern bereits Tatsache. Die Kosten für Schadensbeseitigung oder Ertragsverluste lassen sich an Fallbeispielen bereits beschreiben.

Sollte sich über Kahlschlaggebieten die Niederschlagsmenge tatsächlich um 20 bis 30 Prozent verringern — in Kapitel 2 wurde bereits auf die Unvollkommenheit der Modellrechnungen hingewiesen —, dann bedeutet dies in erster Linie eine zunehmende Häufigkeit von Trockenjahren mit verlängerter Trockenzeit (über 3 Monate hinaus).

Dies reduziert die landwirtschaftliche Produktion, verringert die Vitalität der Brachevegetation und verursacht Schäden in Plantagen und Wäldern (Primär-, Sekundär- und Exploitationswäldern). Da der Boden weniger dicht bedeckt ist, verstärken sich Oberflächenabfluß und Erosion. Der Ertrag nimmt ab. Deshalb werden Kulturflächen auf Kosten der Wälder ausgeweitet und gleichzeitig immer mehr degradierte Kulturflächen aufgegeben. Diese Flächen wieder aufzuforsten ist schwer, weil sich die Niederschläge ungünstiger verteilen, und das bedeutet, es wird auch teurer.

Die Auswirkungen einer globalen Temperaturerhöhung auf die humiden Tropen, die unter anderem auch durch die Entwaldung hervorgerufen wird, ist schwerer abzuschätzen als die Veränderungen des regionalen Klimas, zumal noch Zweifel bestehen, wie groß die Temperaturerhöhung in dieser Region überhaupt sein wird.

Ökonomische Folgen hat besonders der Verlust der Artenvielfalt. Als artenreichste Ökosysteme der Welt haben die Tropenwälder in den Lebenszusammenhängen der Erde unter Gesichtpunkten wie Evolutionspotential, Klimastabilisation und Lebensraum der Mehrzahl naturnah lebender menschlicher Gemeinschaften einen hohen und finanziell kaum faßbaren Wert. Zahlreiche bedeutsame Nutzpflanzen stammen ursprünglich aus Feuchtwäldern. Der Erhalt der Qualität dieser Nutzpflanzen ist entscheidend vom Überleben ihrer wilden Verwandten abhängig. Der Verlust von bedeutsamen Pflanzenarten mit für die Landwirtschaft nutzbaren Genen kann einen großen weltwirtschaftlichen Verlust bedeuten, der monetär nicht exakt zu bewerten ist.

Dazu ein Beispiel: In den zwanziger Jahren breitete sich im Süden der USA eine Krankheit unter den Zuckerrohrpflanzungen aus, die die Ernte weitreichend dezimierte. Hier retteten die Gene einer wilden Art aus den Wäldern Javas die Industrie vor großen Verlusten. 1970 bewahrte eine wilde Kaffeeart aus Äthiopiens Wäldern lateinamerikanische Pflanzungen vor der Vernichtung und die Volkswirtschaft dieser Länder vor großen Verlusten.

Das Volumen des internationalen legalen und illegalen Handels mit wildlebenden Pflanzen- und Tierarten, zumeist aus den tropischen Wäldern, wird derzeit auf jährlich fünf Milliarden ECU geschätzt und ist damit nur unwesentlich geringer als der Handel mit Tropenhölzern.

Darüber hinaus entfallen beispielsweise im Welthandel Umsätze in Höhe von jährlich 140 Millionen US-Dollar auf Gewürze aus Tropenwäldern. Korbmöbel und andere Rattanerzeugnisse erreichen ein Handelsvolumen von jährlich insgesamt vier Milliarden US-Dollar. Ebenso sind zahlreiche Kautschukhartsorten für die Industrie von immenser Bedeutung. Eine Anzahl noch nicht näher bekannter Tropenwaldpflanzen beherbergt wirksame Heilsubstanzen zum Beispiel zur Krebsbekämpfung. Ein Beispiel dafür ist das „Rosa Immergrün", das nur in Madagaskar vorkommt. Dessen Inhaltsstoffe haben große Bedeutung bei der Leukämietherapie (vgl. Abschnitt E, 2. Kap., Nr. 2). Es wird geschätzt, daß ein Drittel aller in der Europäischen Gemeinschaft verschriebenen Arzneimittel den Großteil ihrer Wirkstoffe wildlebenden Pflanzen- und Tierarten aus Regenwäldern verdankt. Heute werden Wirkstoffe aus Curare, mit dem die Pfeilspitzen der Indianer bestrichen werden, in der fortgeschrittenen Herzchirurgie, zur Behandlung multipler Sklerose und der Parkinsonschen Krankheit eingesetzt. Die Kreuzblume aus den Wäldern Indiens enthält Wirkstoffe zur Bekämpfung von Bluthochdruck (85). Der bisherige Gewinn der pharmazeutischen Industrie aus Produkten von Regenwaldpflanzen wird weltweit auf jährlich sechs Milliarden US-Dollar geschätzt (86).

Die Liste potentieller Ressourcenverluste durch degradierende Nutzungsformen läßt sich erheblich verlängern. Der Verlust an Biopharmaka, an nachhaltig genutzten Fasern, an Baumaterialien für den unmittelbaren Bedarf und natürlich auch der Verlust an weltweit bedeutsamen Genreserven, der mit einer selektiven Übernutzung einzelner Ressourcen einhergehen kann, ist enorm. Neueste Untersuchungen weisen deutlich darauf hin, daß allein der ökonomische Wert von sekundären Waldprodukten des Tropenwaldes weitaus höher liegt als bisher angenommen (87).

Ein erheblicher wirtschaftlicher Verlust ist auch mit dem Schwund an Wildtieren in den Wälder verbunden. Schätzungen für Sarawak (Ost-Malaysia) kommen auf eine Jagdbeute von jährlich bis zu 35 500 t Wildfleisch im Wert von 82 Millionen US-Dollar aus dem Wald (88).

Tropische Wälder haben eine besondere Bodenschutzfunktion. Sie schützen vor Erosion durch Wasser, Wind sowie Steinschlag und Erdrutsch. Bodenabtrag durch Erosion (vgl. 3. Kap.) senkt mittelbar auf den betroffenen Flächen den Ertrag durch den Verlust von Humus, Mineralboden und den darin enthaltenen Nährstoffen. Ohne Gegenmaßnahmen kann dies zur Verkarstung und damit zum weitgehenden Verlust des Wirtschaftswertes der Fläche führen. Gleichzeitig steigt mit zunehmender Erosion der Anteil des oberflächlich abfließenden Wassers. Die dadurch entstehenden Hochwässer rufen zum Teil schwerwiegende Schäden hervor.

Bodenerosion in Indien beispielsweise entzog dem Boden Nährstoffe im Wert von sechs Millionen US-Dollar pro Jahr, gemessen am zusätzlichen Düngemitteleinsatz. In Teilen von Mexiko sank wegen der Bodenerosion der Maisertrag von 3,8 t pro Hektar auf 0,6 t pro Hektar (89).

In Indonesien wurde festgestellt, daß als Resultat von Erosion der wirtschaftliche Ertrag der Farmen und die Einkommen in untersuchten Regionen gefallen sind, ohne daß die Anbauverfahren geändert worden waren. Einige Farmer sahen sich veranlaßt, die Anbaumuster und Inputs zu verändern und wo sich die Schwierigkeiten häuften, wurde das Land nicht mehr bebaut (90).

Ganz besonders sind Kleinbauern vom Verlust der Bodenfruchtbarkeit betroffen, wenn sie in überwiegend marginalen, ökologisch benachteiligten Gebieten mit höherem Erosionsrisiko wirtschaften. Es wurde in Abschnitt G, 2. Kap., Nr. 3, ausführlich auf das Problem staatlicher Siedlungsprogramme hingewiesen. Gerade diese Siedlungsgebiete befinden sich sowohl in Brasilien als auch in Paraguay oder Indonesien in besonders erosionsgefährdeten Gebieten. Viele Kleinbauern sind aus Mangel an Boden, Arbeitskraft und Kapital von den Möglichkeiten des Ausgleichs von Ertragsverlust weitgehend ausgeschlossen. Die Folgen sind Einkommensverluste, Bodendegradierung und als Konsequenz häufig die Aufgabe des Betriebes, das heißt die Suche nach neuem Land und die Wiederholung des Zyklus (91).

Ist die Baumdecke erst einmal entfernt, werden von Hängen Sedimente in Flußbetten gespült, was das Verschlammen von Wasserreservoirs mit sich bringen kann.

Die Auswirkungen von Überschwemmung und Verschlammung können am Beispiel der dicht besiedelten Ebenen des Ganges und des Brahmaputra dargestellt werden (92). An ausgewählten Hochwasserpegeln des Brahmaputra wurde zwischen 1913 und 1978 im Durchschnitt alle zehn Jahre ein Anstieg von 30,5 cm gemessen. Das bedeutet für den gesamten Zeitraum einen Gesamtanstieg von zwei Meter.

Flußverschlammung läßt sich zum Teil mit natürlicher Erosion erklären. Das Problem verschärft sich aber, wenn in höher gelegenen Wassereinzugsgebieten rücksichtslos Bäume gefällt und Wälder gerodet werden. Auf den Philippinen sind im Bereich von Wassereinzugsgebieten 14 000 km^2 Wald kahl geschlagen worden, überwiegend durch unkontrollierten Holzabbau und ökologisch unverträgliche Landwechselwirtschaft mit kurzen Rotationszyklen. In den Flüssen Ambuklan und Binga ist zwischen 1967 und 1980 die Sedimentation um 121 Prozent (Ambuklao) und 105 Prozent (Binga) gestiegen (93). In Mittelamerika nimmt die Erosion in vielen höhergelegenen Wassereinzugsgebieten weiter zu. Starke Verschlammung hat die Staubecken von Wasserkraftwerken, Bewässerungskanälen und Häfen verstopft. Einnahmeverluste durch Schlammablagerungen hinter dem Damm des 23 Jahre alten Wasserkraftwerks Cachi in Costa Rica bewegen sich nach Schätzungen zwischen 131 und 247 Millionen US-Dollar (94). Die Kosten der durch Erosion verursachten Versandung von Stauseen in Entwicklungsländern wird insgesamt auf drei Milliarden US-Dollar in den nächsten 15 Jahren veranschlagt (95).

Durch die Verschlammung der Staubecken nimmt die Stromerzeugung ab, da weniger Wasser durch die Turbinen fließen kann. Die wirtschaftliche Nutzungsdauer der Investitionen verkürzt sich. So hat die Entwaldung auf den Philippinen die Nutzungsdauer des Ambuklao-Staudamms von 60 auf 32 Jahre verkürzt (96).

Durch ökologische Katastrophen wie Überschwemmungen und Schlammfluten entstehen neben Ernteschäden auch Schäden an Infrastruktur wie Straßen, Brücken und vielem anderen mehr. Eine Schätzung besagt, daß die jährlich durch Überflutung des Ganges-Tals in Indien hervorgerufenen Ernte- und sonstigen Schäden inzwischen eine Milliarde US-Dollar erreichen (97).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Kosten zur Vermeidung, Beseitigung oder Verringerung von ökologischen Schäden und die Kosten des durch Waldzerstörung entgangenen Nutzens zukünftig sehr hoch sein dürften. Es muß die Frage gestellt werden, ob das für die meisten Tropenwaldländer in einem finanzierbaren Rahmen liegen wird.

Der Ausfall zahlreicher handelbarer und nicht-handelbarer Güter und Dienstleistungen des Tropenwaldes und der mit der Waldvernichtung verbundene Verlust landwirtschaftlicher Flächen werden die zukünftigen Möglichkeiten vieler Länder, ihre Wirtschaft zu sanieren, drastisch beschneiden.

3. Soziale Auswirkungen

3.1 Zerstörung der Lebensräume indigener Gesellschaften

Mit der Zerstörung der Tropenwälder werden die Lebensräume traditioneller Stammesvölker und der Menschen, die sich dem Leben im Wald angepaßt haben (Waldbauern, Paranußsammler, Kautschukzapfer), beschnitten.

Nach Schätzungen leben heute etwa 140 bis 300 Millionen Menschen in oder vom Wald, von denen je nach Definition 2 bis 2,5 Millionen zu den Ureinwohnern zählen (98).

Genauere Zahlen, wieviel Stammesangehörige in den einzelnen Ländern leben, existieren nicht. Allein Definitionen, welche ethnischen Gruppen unter dem Begriff „Stammesvölker" oder „Eingeborene" zu fassen sind, erweisen sich als problematisch. Allgemein geht man davon aus, daß Stammesvölker in relativ kleinen Gesellschaftsgruppen leben, die traditionell mehr oder weniger politisch unabhängig und ökonomisch autark sind (Subsistenzwirtschaft), über eigene, spezifische kulturelle Werte und Riten verfügen und größtenteils außerhalb von sogenannten entwickelten Wirtschaften und Gesellschaften existieren.

Diese Menschen leben als Jäger und Sammler (Waldnomaden), Subsistenzbauern und Fischer in den Wäldern selbst oder in unmittelbarer Nähe. Ihr Ver-

hältnis zum Tropenwald unterscheidet sich nicht nur in der Wirtschaftsweise von den dominierenden Gesellschaften, sondern auch in einer umfassenderen Wahrnehmung und traditionell hohen Wertschätzung (99).

In den tropischen Wäldern leben einige hundert verschiedene Stammesvölker. Zu den bekanntesten Waldnomaden zählen die Pygmäen Zentralafrikas, die Penan Sarawaks sowie eine Vielzahl indianischer Ethnien in Südamerika.

Zu den Stammesvölkern gehören auch die Papuas auf Neuguinea und die verschiedenen Stämme der Dayaks auf Borneo (hierzu zählen 26 Untergruppen). Sie sind im Gegensatz zu vielen indianischen Kleinvölkern jedoch keine Minderheiten und seßhaft.

Die Stammesvölker unterscheiden sich in ihrer Kultur, ihren Sozial- und ihren Wirtschaftsformen oft erheblich voneinander. Der Vielfalt der tropischen immergrünen und wechselgrünen Feuchtwälder entspricht auch die Vielfalt kultureller Anpassungs- und Nutzungsformen. Sie stellen eine Antwort dar auf die Herausforderungen unterschiedlicher Ökosysteme wie zum Beispiel der alluvialen Überschwemmungsauen (Várzea-Sümpfe) oder der auf der Terra firme gelegenen Wälder. Dementsprechend existieren zahlreiche Formen des Brandrodungsfeldbaus im Regenwald. Nährstoffverluste und Bodenerosion werden durch Mischkulturen in Grenzen gehalten. Häufiger Wechsel der Anbauzyklen und zum Teil züchterische Glanzleistungen bei verschiedenen Maniok-Kulturen sind das Ergebnis langer Anpassungsprozesse und kultureller Entwicklungsgeschichten (100).

Die Indianer Amazoniens beispielsweise ersparen sich durch Anlage von Waldgärten an den von ihnen benutzten Wegen bei ihren Jagd- und Sammelausflügen die Mitnahme von Proviant (101).

Neben differenzierten Wanderfeldbaumethoden existieren hochentwickelte Jagdmethoden. So jagen die Pygmäen Zentralafrikas zum Beispiel Antilopen, Gorillas, Elefanten und Waldbüffel. Die Beschaffung von Wildfleisch ist zur Sicherstellung des Proteinbedarfs von herausragender Bedeutung. Als Jagdformen existieren die Speer-, die Bogen- und die Netzjagd (102).

Bereits in der kolonialen Epoche sind zahlreiche Stammesvölker in den tropischen Wäldern systematisch ausgerottet oder durch den Kontakt mit Weißen dezimiert worden. Hinzu kam zum Teil Zwangsdeportation, Versklavung durch Gold- und Edelsteinsucher und vieles andere mehr (103). Noch im 16. Jahrhundert, als Brasilien von Portugal kolonialisiert war, lebten nach Schätzungen etwa fünf Millionen Indianer innerhalb der heutigen brasilianischen Landesgrenzen (104). Heute leben in den Tropenwäldern Brasiliens noch schätzungsweise 150 000 bis 200 000 (105).

Die Expansion der Wirtschafts- und Siedlungsräume in Afrika, Asien und Lateinamerika zerstört die Wälder und verkleinert somit den Lebensraum der einheimischen Bevölkerungen. Die wirtschaftliche Erschließung, die auch Gebiete abseits der großen Ströme berührt, und die inzwischen flächendeckenden Brandrodungen für Groß-, Infrastruktur-, Industrialisierungs- und Siedlungsprojekte lassen der einheimischen Bevölkerung in früheren Lebens- und Rückzugsgebieten kaum Existenzmöglichkeit mehr.

Der lange historische Prozeß der wirtschaftlichen Erschließung der Tropenwälder bedeutete für die Stammesvölker Umsiedlung, Vertreibung und für viele Ausrottung (106).

Auch ohne äußere Gewalt blieben negative Folgen bei Kontakt mit der Zivilisation nicht aus. Ansteckende Zivilisationskrankheiten forderten zahlreiche Opfer, weil die indigenen Gesellschaften zum Teil keine Abwehrkräfte entwickelt haben. 1988 gab es im Gebiet der brasilianischen Yanomamis 50 Grippe- und Malariafälle, die tödlich endeten (107). Neben Infektionen mit Zivilisationskrankheiten geschieht es häufig, daß beispielsweise Arbeiter beim Straßenbau oder bei Industrieprojekten Indianer mit Geschenken zu Dienstleistungen jeder Art anhalten, etwa mit Alkohol zur Prostitution. Es gibt zahlreiche Beispiele hierfür (108).

Der Berührungsschock führt häufig zur Demoralisierung, ist mit dem Verlust der kulturellen Identität und der wirtschaftlichen Unabhängigkeit verbunden. Dies kann zur Folge haben, daß die im Tropenwald über Jahrhunderte hinweg entwickelten angepaßten Nutzungsformen zu ökologisch degradierenden Auswirkungen führen. Denn mit den Regenwaldvölkern verschwinden auch deren sozial und ökologisch angepaßten Nutzungsweisen, Anbautechniken und Heilmethoden.

Einige Beispiele aus verschiedenen Kontinenten sollen dieses große Problem veranschaulichen.

— Ostmalaysia

Die Penan (auch Punan) sind die letzten Urwaldnomaden Sarawaks. Die meisten Penan-Stämme im 4. und 5. Bezirk Sarawaks wurden in den vergangenen 10 bis 20 Jahren — zum größten Teil unfreiwillig — seßhaft gemacht und praktizieren Brandrodungsfeldbau. Lediglich in der nahezu unberührten Gegend Ulu Limbang/Ulu Tutoh leben noch zwölf nomadisierende Penan-Stämme (vgl. Abb. 2).

Jeder dieser Penan-Stämme beherrscht ein bestimmtes Territorium, in dem die Nomaden auf der Suche nach Eßbarem umherziehen. Ein Stamm besteht in der Regel aus 5 bis 15 Familien und einem Häuptling, der den Stamm vertritt. Kriegerische Streitereien und Kopfjagd sind unter den Penan unbekannt. Hauptsächlich ernähren sie sich von Sagomehl, Früchten, Wildschwein- und Affenfleisch. Die Beute wird mit dem Blasrohr und Giftpfeilen oder mit dem Speer und mit Hunden erlegt.

Das Wildschwein gehört zur Hauptnahrungsquelle und liefert das nötige Fett. Da es kein Standwild ist, sondern ausgedehnte Wanderungen unternimmt, vorzugsweise in Gebiete mit reifen Fruchtbäumen, müssen die Penan dieselben Wanderungen auf sich nehmen.

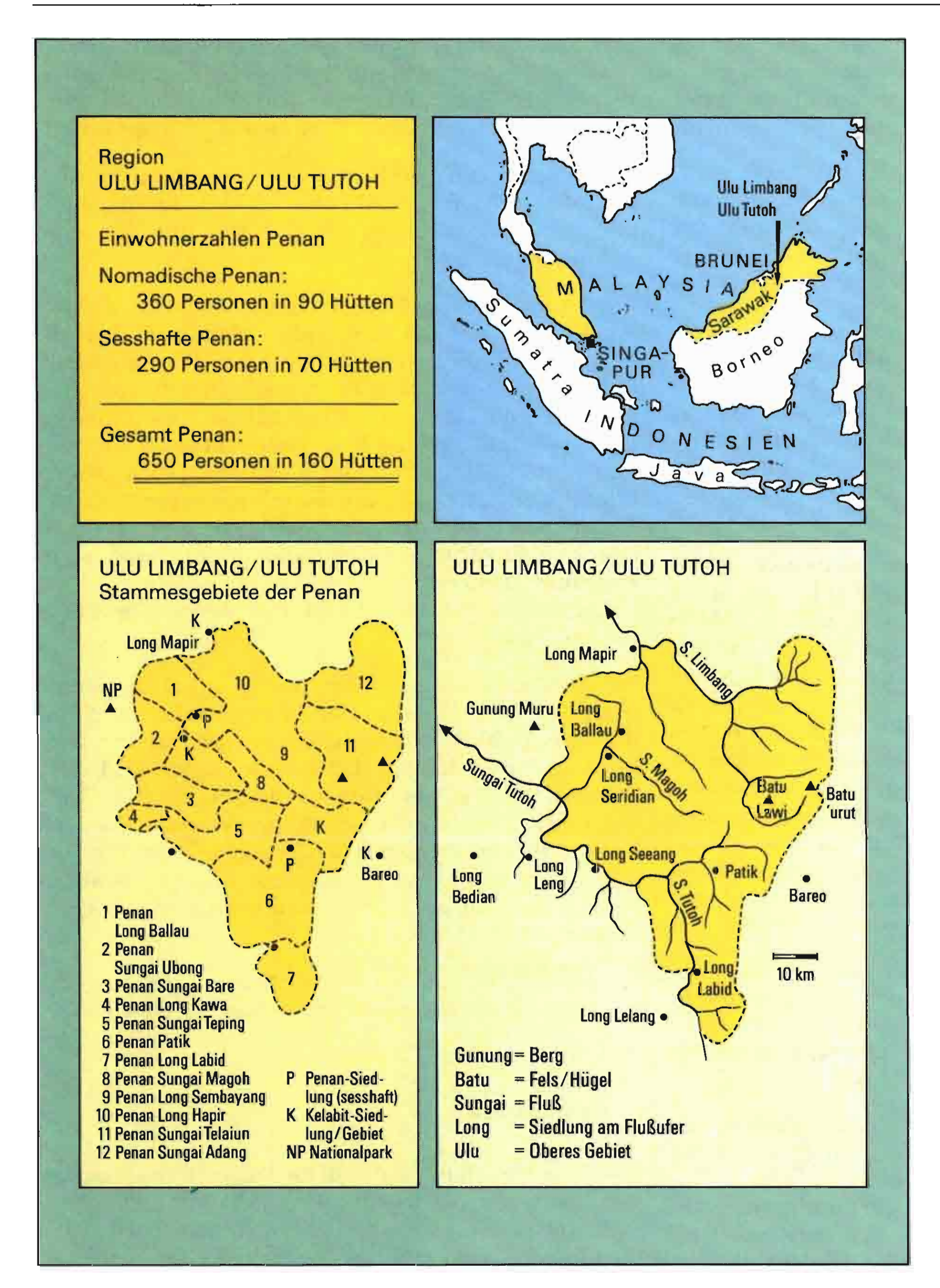


Abb. 2: Stammesgebiete der Penan (109)

Während die Männer jagen, sammeln die Frauen und Kinder Früchte. Der nomadische Lebensstil der Penan sorgt dafür, daß das empfindliche ökologische Gleichgewicht des Waldes als Wirtschaftsraum nicht gestört wird. Ein bestimmtes Gebiet kann nur eine sehr begrenzte Zahl von Menschen ernähren, ohne geschädigt zu werden. Sind in einem Stammesgebiet überdurchschnittlich viele reife Fruchtbäume, kann ein Stammesführer seine Nachbarn einladen, an der Ernte teilzunehmen. Sind die Früchte gegessen, kehren die Nachbarn wieder in ihr angestammtes Gebiet zurück, um nicht zu viele Sagopalmen zu fällen und die Wildschweine nicht zu überjagen.

Die nomadischen Penan siedeln an einem Platz eine Woche bis drei Monate lang. Ihre Hütten errichten sie auf Anhöhen oder Hügelkuppen; der Grund für diese Standortwahl ist noch nicht erforscht. Es bieten sich zwei Erklärungen an: Zum einen sind Gebiete, die fernab von Flüssen liegen, weniger von Moskitos bevölkert, zum anderen kann die Standortwahl in Zusammenhang stehen mit der Angst vor bösen Geistern, vor denen man sich auf Anhöhen offenbar sicherer fühlt. Erstaunlich ist, daß diese Gründe wohl wichtiger sind als der Nachteil, das Wasser in Bambusröhren weit herholen zu müssen.

Jede Familie baut ihr eigenes Haus. Die Häuser liegen bis zu 50 Meter auseinander und sind auf Stelzen rund anderthalb Meter über dem Urwaldboden errichtet. Mit aus Rattanpalmen angefertigten Seilen werden die Stämme befestigt. Wände gibt es entweder an

einer oder an zwei Seiten. Die Feuerstelle zum Kochen befindet sich auf dem Boden (110).

Die Penan betreiben Handel mit Waldprodukten wie Harzen (Gaharus) und Rattankörben. Rattankörbe und Gaharu werden bei Kelabit- und Kayanstämmen vor allem gegen Salz und Eisenwerkzeuge eingetauscht. Ohne Eisenspitzen wäre es den Penan unmöglich, die aus extrem hartem Holz hergestellten Blasrohre auszubohren. Umgekehrt wären die seßhaften Dayakgruppen schlecht in der Lage, Boote ohne Urwaldharze zu bauen. Seßhafte und nomadische Stämme leben eng nebeneinander und benutzen zum Teil sogar dieselben Wälder. Die Wildbeuter sind von den Seßhaften, die Seßhaften aber auch umgekehrt von den nomadisierenden Jägern und Sammlern abhängig.

Diese wirtschaftliche Abhängigkeit erklärt das Nebeneinander von verschiedenen Kulturen in ein und demselben Gebiet (111).

Nach Schätzungen leben zur Zeit zwischen 5 000 und 6 000 Penan in Sarawak, 650 im Gebiet von Nordostsarawak, von denen 350 als Waldnomaden gezählt worden sind (112). Insgesamt sind schon 4 000 seßhaft gemacht worden; diese Entwicklung ist seit 20 Jahren im Gange.

Seßhafte Penan leben in Langhäusern, die ihnen zum Teil als Kompensation von den Holzgesellschaften errichtet wurden. Die Kosten der Holzgesellschaft für die Langhäuser stehen in keinem Verhältnis zu dem Ertrag, den sie aus der Holzernte im Lebensraum der Penan erwirtschaften.

Solange es in einem größeren Umkreis noch unberührten Tropenwald gibt, unternehmen die Männer der seßhaften Penan gelegentlich Jagdzüge in diese Gebiete. Jeeps und Lastwagen der Holzgesellschaften bieten ihnen unentgeltliche Dienstleistungen, in dem sie die Penan mitnehmen. In den noch unberührten Gebieten jagen sie so viel Wild wie möglich und bringen es per Jeep oder Lastwagen in die Siedlungen zurück. In absehbarer Zeit wird aber auch diese Nahrungsquelle versiegt sein, da durch den Holzeinschlag immer weitere Gebiete als Jagdgründe ausscheiden.

Einige wenige seßhafte Penan haben Arbeit bei Holzgesellschaften gefunden, wo sie allerdings nicht sehr beliebt sind, da sie meistens nach kurzer Zeit wieder zu ihren Stämmen zurückkehren (113). Die Regierung Sarawaks hat in Long Bedian und Long Seridan Schulen eingerichtet, wo auch Stammesangehörige eine Schulbildung erhalten können. Dennoch gehen praktisch keine Penankinder zur Schule, da die Wege oft zu lang sind und die Kinder gesellschaftlich entwurzelt würden, wenn sie in der Schulherberge bleiben würden. Zudem sehen viele Penan keinen Sinn darin, lesen und schreiben zu lernen.

Die medizinische Versorgung durch die Regierung Sarawaks ist recht gut und eine echte Hilfe für die Menschen im Landesinneren. Eine Erste-Hilfe-Station im Kelabit-Dorf von Long Seridan wird regelmäßig von den Penan der Umgebung besucht. Es gibt einige Fälle von Tuberkulose, Verdauungsproblemen und Augeninfektionen.

Da seßhaft gemachte Penan ihre ursprüngliche Lebensform des Wildbeutertums nicht ganz aufgeben und vorerst die Umgebung ihrer neuen Siedlung weiterhin Jagdgründe bietet, kann die ehemals angepaßte Wirtschaftsweise wegen der Abholzung immer weiterer Gebiete durch Holzgesellschaften zu Überjagung und damit Erschöpfung der tierischen Nahrungsquellen führen. Auch Wanderfeldbau kann ökologisch destruktiv werden.

Die totale Verarmung dieser Menschen ist vorprogrammiert.

Um in einer veränderten Umwelt überleben zu können, müssen sie sich anpassen, Plantagenarbeiten verrichten und sich den Werten und Zwängen einer modernen Gesellschaft unterwerfen, was ihnen sehr schwerfällt. Von Holzexploitation und anderen Unternehmungen betroffene Ureinwohner verschiedener Regionen nehmen die Übergriffe und Bedrohungen heute nicht mehr widerstandslos hin, sondern wehren sich. So auch die Penan, die in den vergangenen Jahren mit Blockaden der Holzabfuhrwege sowie mit Petitionen und Demonstrationen die Weltöffentlichkeit auf ihre Lage aufmerksam gemacht haben (114).

Konfrontationen zwischen betroffenen Ureinwohnern und Holzgesellschaften sind so alt wie der kommerzielle Holzeinschlag. Die Menschen wehren sich unter anderem mit nächtlichen Anschlägen wie dem Entwenden der Schlüssel von Bulldozern und Lastwagen oder durch die Vernichtung der Treibstoffe. Im August 1987 erfolgten Brandanschläge gegen Holzfällerbrücken, wobei diese nur leicht beschädigt wurden (115).

Die Folgen der Akkulturation zeigen sich in den Langhaussiedlungen in chronischer Unterernährung, Zunahme unbekannter Krankheiten, erodierten Böden der Felder und die Aufgabe alter sozialer und kultureller Verhältnisse.

Andere Stammesangehörige wie die Iban, Kayan, Kelabit, Kenyah, die unter dem Oberbegriff Dayak zusammengefaßt werden, sind seßhaft. Ihre Gesellschaften sind seit Jahrtausenden mehr oder weniger stark von der Zivilisation beeinflußt und einer endogenen Dynamik kultureller Assimilation ausgesetzt (116). Dayak-Stämme bewohnen die sogenannten Langhäuser.

Die Dayaks bilden in Sarawak die Mehrheit der Bevölkerung. Auch sie leben von der Landwirtschaft und beschaffen sich einen erheblichen Teil ihrer Nahrung aus dem Wald. Durch die Zerstörung der Wälder, von denen sie abhängig sind, werden auch ihre Lebensmöglichkeiten eingeschränkt. Als im März 1987 mehrere Penan-Gruppen mit einer Blockade von drei Holzfällerlagern begannen, schlossen sich verschiedene Gruppen von Dayaks dieser Aktion an (117).

— Zentralafrika

Die Pygmäen-Gruppen Zentralafrikas leben in Gabun, Kongo, Zaire, Kamerun und Ruanda. Sie umfassen nach Schätzungen 100 000 bis 150 000 Menschen

(vgl. Abb. 3). Vor 50 Jahren wurde die Zahl der Pygmäen noch mit 300 000 angegeben.

Alle Zahlen, die genannt werden, beruhen auf Schätzungen und sind dementsprechend ungenau. Sicher ist, daß ihre Wohngebiete bereits seit dem Eindringen von Bantu-Stämmen aus dem Norden sehr eingeengt und ihr Kopfzahl stark dezimiert worden ist. Unter dem Druck der großwüchsigen Afrikaner aus dem Sudangebiet wurden sie in die Tiefen der Urwälder abgedrängt, wo sie allerdings vor arabischen Sklavenhändlern sicher waren.

Im nordwestlichen Kongo, in Gabun und im südöstlichen Kamerun leben die Baka — Schreibweise auch Bakka — und Babinga-Pygmäen. Südlich vom Kongo leben die Batschwa. Eine besondere Gruppe bilden die Pygmäen am Ituri-Fluß im Norden von Zaire, da sie sich weniger als die anderen mit Stämmen negrider Rassen vermischt haben. Nach Schätzungen leben hier 30 000 bis 40 000 Mbuti-Pygmäen (auch Bambuti) zu denen die Gruppen der Baka und Akka zählen. Etwas abgesondert von allen übrigen Stämmen leben die Batwa (Batschwa) in Ruanda und Sambia. Aus der Abbildung wird ersichtlich, daß die ursprünglichen Jagd- und Schweifgebiete in den Wäldern durch die Ausweitung landwirtschaftlicher Nutzflächen, die meist dem kommerziellen Nutzholzeinschlag folgt, beeinträchtigt werden.

Die Stammesbezeichnungen sind problematisch, da die Pygmäen in ihrer Sprache selbst keine Worte haben, die ihre Stämme bezeichnen. Bei den Bantu heißen alle kleinwüchsigen Stämme „Batwa" oder „Bazwa", was gleichbedeutend mit „kleingewachsener Mensch" ist (118).

Der Wald ist für die Pygmäen Nahrungsquelle sowie kultureller und religiöser Ort. Ihrer Lebensart nach sind die Pygmäen Jäger und Sammler. Die Frauen sammeln täglich gemeinsam mit ihren Kindern Knollenfrüchte, Blätter, eßbare Gewächse und Früchte, die wild um ihre Lager wachsen. Sie fangen Würmer, Schnecken, Frösche, Schlangen und Fische. Zusätzlich haben die Mbuti-Gruppen einen individuellen Lagerwechsel-Zyklus entwickelt, um das Nahrungsangebot des Waldes saisonal planmäßig zu nutzen. Jahreszeitliche Eigenarten und Besonderheiten der Verbreitung von Pflanzen und Tieren werden berücksichtigt, um Gebiete nicht zu überjagen oder leerzusammeln. Deshalb verlegen sie ständig ihre Lager. Auf Lichtungen errichten die Frauen aus Ruten und Laubblättern Rundhütten.

Die Mbutis vom Ituri bewohnen zwei Lager: Die einen sind Basislager, die in unmittelbarer Nähe von Bantu-Dörfern liegen und somit eine kontinuierliche Versorgung mit vitamin- und kohlehydrathaltigen Feldfrüchten von den Bauern im Tausch gegen Wildfleisch ermöglichen. Die Jagdlager liegen im Waldinneren (119).

Das Verhältnis zwischen Pygmäen und ihren Nachbarn, verschiedenen Bantu- und Sudanethnien, zeigt Spuren einer Gemeinschaftsentwicklung. Es entstand im Verlauf mehrerer Jahrhunderte eine Form des Zusammenlebens und der Koexistenz, die sich in gegenseitigen Abhängigkeitsmechanismen und Austauschbeziehungen äußert.

Somit führen einige Pygmäengruppen eine Art kulturelles Doppelleben. Schon vor 50 Jahren wurde festgestellt, daß die Bambutis sich sehr wohl bewußt sind, daß sie bei ihren Besuchen in Bantu-Dörfern von einer kulturellen Welt in eine andere gehen und deshalb die wesentlichen Werte ihrer Kultur zurücklassen. Beispielsweise stimmen sie niemals ihre besonderen polyphonen Gesänge in fremden Dörfern an. Nehmen sie ihr Leben als Nomaden wieder auf, lassen sie alles an Gebräuchen und Werten der Bantus zurück. Es ist überliefert, daß sie sich dann über die Attitüden der Bantus, die sich als Herren fühlen, lustig machen (120). Einige Gruppen wandern von Zeit zu Zeit nach schlechten Jagdergebnissen in Bantudörfer und verdingen sich gruppenweise auf deren Feldern. Das Verhältnis zwischen Bantus und Pygmäen kann auch die Züge einer einseitigen Abhängigkeit annehmen. Meist werden sie auf den Plantagen oder Feldern der großwüchsigen Schwarzen mit Flaschen billigen Alkohols abgespeist und erhalten überhaupt keinen Lohn. Das rassische und kulturelle Überlegenheitsgefühl der Bantus gegenüber den Pygmäen ist vielfach belegt (121).

Durch die großflächige Walderschließung und Anlage von Verkehrswegen wird der Wald immer mehr für Fleischhändler, Holzkonzessionäre, Plantagenunternehmer und Pioniersiedler geöffnet, wobei letztere durch Brandrodungsfeldbau große Waldflächen sukzessiv degradieren (vgl. Abb. 3).

Das Aufkommen von kommerziellem Fleischhandel zerstört zusehends die Naturaltausch- und Subsistenzwirtschaft der Pygmäen. Die Einführung von Geld als Zahlungsmittel reizt dazu, häufiger auf Wildjagd zu gehen. Mit der Zerstörung des Lebensraums wird auch das Denken, Fühlen und Handel entwurzelt (123). Hinweise auf eine Veränderung der Jagdtechniken und Jagdethik mehren sich. Zum Teil werden Pygmäen in Kamerun schon als Elfenbeinräuber mißbraucht, indem man ihnen Gewehre leiht (124). In einzelnen Regionen wurde ein Rückgang der Antilopenbestände festgestellt (Zaire). Konkurrenzverhalten und Statusdenken und damit eine Auflösung der kooperativen Lebensweise sind die Folgen der Waldinvasion.

Staatliche Maßnahmen zur „Emancipation des Pygmés" in Zaire mit dem Ziel, die Mbutis in Dörfern anzusiedeln, führen zu Krankheiten katastrophalen Ausmaßes.

Wie in der Vergangenheit reagieren Mbutis auf Eingriffe in ihre gewachsenen Strukturen mit Anpassung. Sie reicht von gescheiterten Versuchen des Übergangs zur Seßhaftigkeit, über Zusammenarbeit mit Holzfirmen, Fleisch- und Elfenbeinhändlern bis hin zum Leben in der Stadt. Dort sind sie marginalisiert, die Zunahme von Alkohlkonsum und Krankheiten an der Tagesordnung (125).

In Kamerun existieren fast identische Strukturen. Südlich von Lomié hat die kamerunische Regierung eine Anzahl von Hütten eigens für die Pygmäen errichtet. Die Bewohner zeigen eine krasse Form von sozialer Verwahrlosung: Darmerkrankungen sind an der Tagesordnung und Parasiten, vor allen Dingen Läuse und Sandflöhe, breiten sich aus. In den Well-

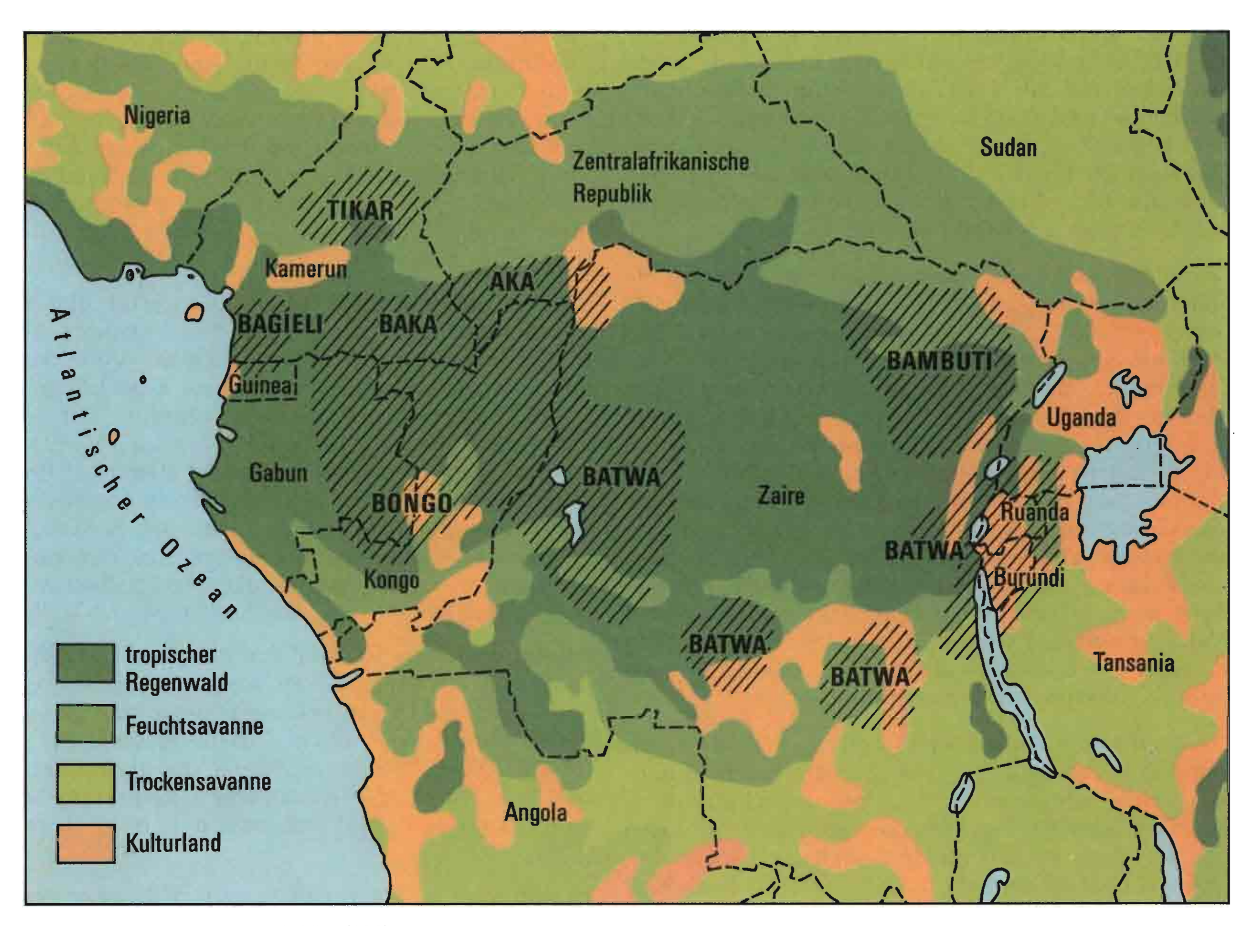


Abb. 3: Pygmäen in Zentralafrika (122)

blechsiedlungen grassieren darüber hinaus Lepra, Tuberkulose, Malaria, Bilharziose und Geschlechtskrankheiten. Die Kindersterblichkeit nimmt dramatisch zu. Auch Herzerkrankungen, Kreislaufstörungen, Depressionen und Neurosen häufen sich. Viele Pygmäenmänner suchen ihr Heil im Alkohol. Es ist fraglich, ob ein kulturelles Überleben bei zunehmenden Außenkontakten möglich bleibt (126).

— Brasilien

Bei der Erschließung Amazoniens wurde auch der Lebensraum der dort lebenden Indianergruppen systematisch eingeschränkt.

Mit der wirtschaftlichen Erschließung und der Anlage von Infrastruktur wurden 40 Indianergebiete in Amazonien von großen Überlandstraßen durchschnitten, an weiteren 31 führten sie in bis zu 10 km Nähe vorbei.

Allein vom Bau der Transamazônica wurden 20 000 Indianer in Mitleidenschaft gezogen, und der Straßenbau von Cuiabá nach Porto Velho tangiert 15 Indianergebiete, darunter das der Nambiquara. Von ihnen gab es zu Beginn des Jahrhunderts noch 20 000 Menschen, jetzt sind es nur noch etwa 550 (127).

Bei der Erschließung werden auch zum Teil noch isoliert lebende Kleinvölker entdeckt.

Noch im Oktober 1989 haben Mitarbeiter der brasilianischen Indianerstiftung FUNAI im Naturreservat Guarapore im Bundesstaat Rondônia einen bisher völlig unbekannten Indianerstamm entdeckt, dessen Mitglieder nur 1,20 m groß sein sollen. Aufgeschreckt wurden die Indianer von illegalen Holzfirmen, die mit Sägen und Traktoren in das Reservat eingedrungen waren.

Im Amazonasraum lebten nach Schätzungen von 1975/78 noch 113 verschiedene Ethnien (128). Die Bevölkerungszahl variiert von einigen Dutzend bis mehreren Hundert. In wenigen Fällen, wie bei den Yanomamis im Norden Brasiliens und Süden Venezuelas, erreicht sie noch knapp 20 000. Oft reichten schon Kontakte mit Bauarbeitern, Militärs oder anderen Personen aus, daß sich Stammesgruppen allein durch tödlich endende Ansteckungskrankheiten dezimierten. Beispielsweise wurden 1975, nach dem Bau der Straße Cuiabá-Santarem 1971, die Kreenakarore durch die Indianerbehörde FUNAI in Brasilien in das Xingu-Indianerreservat zwangsumgesiedelt. Von ursprünglich 300 Stammesangehörigen waren schon 1974 nur noch 135 übrig geblieben, weit mehr als die Hälfte war infolge von Ansteckungskrankheiten gestorben. Die letzten Schätzungen sprechen von 35 noch lebenden Kreenakarore (129).

Die Yanomami Brasiliens und Venezuelas sind eine der letzten großen amazonischen Indianergruppen, die bisher mit der Zivilisation wenig in Berührung gekommen sind. Die Yanomamis werden als das letzte Volk angesehen, das sich bis in unsere Tage mit geringen Anzeichen der Akkulturation in seiner Eigenheit sowie mit einer beträchtlichen Anzahl von Personen und Gemeinden erhalten konnte.

Sie siedeln in kleinen, weit verstreuten Dörfern, die voneinander unabhängig sind. Jeweils 50 bis 250 Bewohner eines Dorfes leben gemeinsam unter dem Dach eines großen Rundhauses (Maloka), das in dieser Form nur von diesem Volksstamm gebaut wird. Da der Boden im Regenwald nur begrenzt für den Feldbau nutzbar ist, ziehen sie alle drei bis vier Jahre mit ihrem Dorf an einen neuen Ort, so daß sich der Wald regenerieren kann. Den Hauptteil der Nahrung liefern Gärten, in denen die Yanomamis Kochbananen und Maniok anpflanzen. Zum Teil wird die pflanzliche Nahrung mit Wildbret von Jagd oder Fisch bereichert, hinzu kommt das Sammeln von Insektenlarven, Waldfrüchten und wildem Honig. Im Wald sammeln sie auch alle Rohstoffe, die sie zur Herstellung ihrer Gebrauchsgegenstände benötigen.

Das Eindringen der weißen Gesellschaft in das Yanomami-Gebiet begann langsam. Seit den fünfziger Jahren haben sich mehrere Missionsgesellschaften etabliert. Im Jahre 1973 wurden die Yanomami durch den Bau der Straße BR 210, die ihr Gebiet durchschneidet, erstmals bedroht. Innerhalb kürzester Zeit starb eine große Zahl an eingeschleppten Virusinfektionen, da sie mit Bauarbeitern in Kontakt gekommen waren (130).

Seit Mitte der siebziger Jahre wurden reiche Vorkommen von Mineralien, Uran, Zinn und vor allem Gold auf dem Gebiet der Yanomami entdeckt. Die mehrheitlich staatseigene Firma Vale do Rio Doce, die die Prospektierung durchführte, hatte selbst kein Interesse an der Rohstoffausbeutung in dieser Region. Die Nachricht über Goldvorkommen jedoch verbreitete sich unter der verarmten brasilianischen Bevölkerung und löste in den achtziger Jahren einen regelrechten Goldrausch aus. Die Duldsamkeit der Behörden trug dazu bei, daß die Invasion der Indianergebiete seit 1985 mit dem Einsatz von Flugzeugen, Helikoptern, Maschinen und Waffen fast generalstabmäßig betrieben werden konnte (131).

Bis 1987 sind zahllose Goldsucher in das Yanomami-Gebiet eingedrungen. Schätzungen sprechen von 65 000 bis 100 000 Menschen. Sie verseuchen die Flüsse, das Grundwasser und den Boden mit Quecksilber, das beim Goldauswaschen benutzt wird. Die Missionsstationen und Hospitäler von Boa Vista berichten über Yanomami, die Vergiftungserscheinungen wie Apathie und Gedächtnisschwund zeigen. Hirnschäden bei Neugeborenen treten vermehrt auf. Sporadisch kommt es immer wieder zu Plünderungen von Feldern, Mord und Vergewaltigung. Konflikte eskalieren und es grassieren Epidemien.

Gefährdet sind inzwischen auch die Dörfer im Landesinneren, die bisher kaum Berührung mit Weißen hatten (132). Die Indianer sind bei ihren Kontakten mit den Goldsuchern mit einem Milieu von Gewalttätigkeiten, Kriminalität, Prostitution und Alkoholismus konfrontiert. Diejenigen Yanomamis, die an der ausgebauten Straße leben und den Einflüssen der westlichen Zivilisation am stärksten ausgesetzt sind, haben sich durch den Kontakt mit der Geldwirtschaft und ihrer Warenwelt ihrer eigenen Kultur entfremdet. Einige sind in Abhängigkeit und Armut geraten, kommen an die Straßen, um zu tauschen oder zu betteln.

Die Konfrontation mit der Zivilisation ist fast überall so abrupt und rücksichtslos, daß den Indianern keine Möglichkeit bleibt, sich allmählich auf Veränderungen einzustellen oder sogar eigene Entscheidungen zu treffen. Inzwischen ist die Bevölkerung der Yanomami per Dekret auf 19 einzelne Indianer-Territorien verteilt, wobei die Siedlungsinseln aber zu klein für die traditionelle, auf Weiträumigkeit angewiesene Landnutzung sind. Letztlich bleibt dieser Stammesgruppe durch die umstrittene Regierungsmaßnahme nur noch ein Viertel von ihrem ursprünglichen Wohn- und Schweifgebiet (vgl. Abschnitt I, Nr. 2.1.4).

Es gibt noch eine Vielzahl von Beispielen der Bedrohung von Indianern in der Amazonasregion. Allein das Großprojekt Grande Carajás beeinflußt 27 Indianer-Territorien mit einer Gesamtbevölkerung von rund 12 300 Einwohnern. Nur elf von diesen Territorien sind von der brasiliansichen Regierung anerkannt, und acht sind inzwischen korrekt markiert (133).

Es gibt auch einige Beispiele wirtschaftlicher Veränderungen und Assimilierung. So wurde zum Beispiel das Leben der nomadisierenden Krieger, Jäger und Bauern der Topi-Monde von Grund auf durch den Konsum industrialisierter Produkte, durch städtische Kontakte und durch eine kleine Produktion für den Markt verändert. Einige Gruppen beispielsweise wurden zu Kaffeeproduzenten wie etwa die Surui und Gavioes, indem sie von kleinen Siedlern, die ihr Land bewohnt hatten, die Kaffeeplantagen übernahmen. Andere Gruppen zum Beispiel vermarkten Kautschuk und Kakao (134).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß Lebensraum und Kultur der Indigenen Gesellschaften auf viele Arten zerstört werden. Es genügt oft allein der Kontakt mit Weißen; andernorts sind es agrar- und forstwirtschaftliche Projekte oder großangelegte Siedlungsprojekte und nationale Wirtschaftsprogramme.

Häufig wird dabei weder internationales Menschenrecht noch das Landrecht der Stammesvölker berücksichtigt (vgl. Abschnitt I, 2. Kap., Nr. 1.4). Beispielsweise ist heute im brasilianischen Amazonasgebiet mit den verschiedenen Nationalparks und Reservaten eine Fläche in der Größe der Bundesrepublik Deutschland für Indianer reserviert. In der Realität zeigt sich aber, daß diese Gebiete keineswegs ordnungsgemäß gesichert sind und daß wirtschaftliche Interessen noch absolute Priorität genießen. Es gibt eine Vielzahl von weiteren Beispielen, die hier nicht aufgeführt werden können.

Hintergrund des Problems ist unter anderem, daß die Stammesvölker in den meisten Ländern auf ethnische Vorurteile stoßen. Aus jüngsten Äußerungen von Regierungsvertretern Sarawaks kann geschlossen wer-

den, daß die einheimische Bevölkerung, die im und vom Wald lebt, noch als vernachlässigbare Größe betrachtet wird (135). Auch in West-Papua (Irian Jaya) wurden die Stammesvölker von der indonesischen Regierung offiziell als zurückgeblieben und fremd definiert, in Brasilien äußerte sich der Heeresminister Pires Goncalves über die Kultur der Ureinwohner noch 1989, sie sei eine der niedrigsten und am wenigsten respektwürdigen in Brasilien (136).

Die Einschränkung der Lebensräume der Stammesvölkern hat in jüngster Zeit zu Widerständen, Demonstrationen und Petitionen der um ihr Land gebrachten Menschen geführt. Beispiele sind Indianertreffen im brasilianischen Altamira am Rio Xingu oder die Blokkaden in Sarawak, wo im Gebiet zwischen den Flüssen Limbang und Baram Hunderte von Männern, Frauen und Kindern menschliche Barrieren auf den Zufahrtsstraßen zu 20 Holzfällerlagern bildeten. Das Holzfällen kam hier vollständig zum Stillstand. Sieben Monate konnte die Blockade aufrecht erhalten werden. Alle Blockaden wurden unter massivem Einsatz von Polizei und Streitkräften zerschlagen, 48 Penan und Dayaks verhaftet.

Der Widerstand der um ihr Land gebrachten Stammesvölker wird teilweise gewaltsam unterdrückt. Ob in West-Papua (Irian Jaya), auf Borneo (Kalimantan) oder in Amazonien, die Bilder ähneln sich. Ein ungleicher Kampf um Lebensraum führt zu Vertreibung, Umsiedlungen und weiterer Vernichtung.

Immer mehr weiten sich Interessenkonflikte konkurrierender sozialer Gruppen aus. Das Ziel, natürliche Ressourcen zu nutzen, läßt die Konkurrenz um das Land eskalieren. Durch die schwindenden räumlichen Reserven ist eine Koexistenz verschiedener Gruppen wie Indianern, kleinbäuerlichen Siedlern, Großgrundbesitzern und so weiter und deren spezifischen Wirtschaftszielen nur noch sehr bedingt möglich.

Ohne einen besonderen Minderheitenschutz ist ungewiß, ob die Indigenen eine Zukunft haben. Nur so kann vor dem Hintergrund der sich in den Regionen abspielenden Interessenkonflikten das Überleben der Stammesvölker gesichert werden (vgl. Abschnitt I, 2. Kap., Nr. 1.4).

3.2 Interessenkonflikte durch Landnutzungskonkurrenzen

— Zunahme sozialer Spannungen

Konkurrenz um die Nutzung von Land bildet immer häufiger Stoff für Konflikte und soziale Spannungen in Tropenwäldern. So wurde zum Beispiel die Expansion von Rindergroßbetrieben besonders in Mittel- und Südamerika zum Ausgangspunkt zahlreicher Landkonflikte.

In Brasilien ist die widerrechtliche Aneignung von Land durch Eigentumstitelfälschung und Grundbuchmanipulation ein großes Problem. Grundbuchfälscher arbeiten häufig mit gekauften Pistoleiros (Pistolenmännern) zusammen. Sie erwerben Land und verkaufen es anschließend an Großgrundbesitzer oder Unternehmer. Nicht selten verfügen sie über ein Netz von Helfern in vielen Sektoren des öffentlichen Dienstes. Grundbuchfälscher konzentrieren ihre Tätigkeit besonders auf die schon durch kleinbäuerliche Ansiedlungen aufgewerteten Regionen.

Die Ansässigen, größtenteils ohne Besitztitel (Posseiros), werden dann mit Gewalt vertrieben, wenn vom vermeintlichen Landeigner die gerichtliche Durchsetzung der Landnahme erwirkt werden kann. Staatliche Stellen sind häufig an solchen Säuberungsaktionen mitschuldig, da das Land an Großbetriebe oder andere Firmen ohne Berücksichtigung schon ansässiger Familien verkauft wird.

Die Landarbeiter besitzen meist keine gültigen Dokumente über Grund und Boden, obwohl sie ihn schon seit Generationen bewohnen und bearbeiten (137).

Wird von staatlicher Seite Land verkauft, auf dem Posseiros oder auch Indianer leben — was Behörden nicht immer bekannt ist —, dann setzen sich die Käufer mit gekauften Pistoleiros durch und vertreiben die Einheimischen oder Posseiros.

Landkonflikte sind allgegenwärtig und fordern immer häufiger Todesopfer. Als in den letzten Jahren Zehntausende von Goldsuchern in die Wohngebiete der Yanomami-Indianer eindrangen, kam es zu regelrechten Massakern an der indianischen Urbevölkerung (138).

In West-Papua (Irian Jaya) sowie auf Ostkalimantan lösen die Transmigrationsprogramme der indonesischen Regierung immer neue Landkonflikte zwischen den angestammten Einwohnern (Dayaks und Papuas) und den angesiedelten Bauern aus. Die indonesische Regierung hatte für ihre Besiedlungsprojekte 1 860 km^2 Jagdland der Papuas enteignet und sie gewaltsam vertrieben (139).

Faktische oder spektulative Landnutzung löst Konkurrenz auf den unterschiedlichsten Ebenen aus, wobei fast alle Gruppen (Großgrundbesitzer, Behörden, Holzhandel und Industrie, Immobilienfirmen, Bergbaugesellschaften, bäuerliche Ansiedler, spontane Migranten, Squatter ohne Landtitel) gegen die Interessen der Eingeborenen handeln (140).

— Migrationsprobleme

Auslöser für Migration in den Tropenwaldländern sind Walderschließung, infrastrukturelle Maßnahmen, Holzeinschlag, Aufbau industrieller Entwicklungsprojekte und Siedlungsprogramme (spontane und gelenkte Zuwanderung). Wanderungen können auch Ausdruck von räumlichen Verdrängungsmechanismen sein (Großgrundbesitz, Bodenspekulation), oder Bevölkerungswachstum auf Grenzertragsstandorten zwingt zur Mobilität. Einige Fallbeispiele sollen dies veranschaulichen.

Von der indonesischen Regierung wurden Familien von Java auf die bis dahin wenig besiedelten Außeninseln umgesiedelt. Grund dieses Programms war neben geopolitischen Interessen die Milderung des sozialpolitischen Drucks durch Überbevölkerung und die Arbeitskräfte freisetzende grüne Revolution auf Java.

Die umgesiedelten javanischen Familien werden mit Land ausgestattet, das teilweise den Einheimischen weggenommen wurde. Viele einheimische Papuas flohen aus Westirian nach Papua-Neuguinea und fliehen noch. Es wird geschätzt, daß 70 Prozent der Flüchtlinge Betroffene des Transmigrasi Programms sind. Die umgesiedelten Javaner übertragen ihre Anbaumethoden für landwirtschaftliche Produkte wie Naßreis auch auf die weitaus weniger fruchtbaren Böden der tropischen Außeninseln. Die Folgen sind gerade für Kalimantan katastrophal. Nach zwei bis drei Jahren sind die Böden ausgelaugt, in den seltensten Fällen können die Familien sich selber ernähren und werden so zu Umweltflüchtlingen, die sich auf die Suche nach neuen Beschäftigungsmöglichkeiten in die Städte begeben (Remigration).

Ein anderes Beispiel ist die Besiedlung im Bundesstaat Rondônia in Amazonien. Kennzeichnend für die demographische Entwicklung der Region in den Jahren 1971 bis 1985 ist die deutliche Zunahme spontaner Migranten, nachdem Brasilien die Agrarbesiedlung in Zentral-Rondônia mit der Einrichtung staatlicher Siedlungsprojekte vorangetrieben hatte. Seit der Asphaltierung der BR 364 im Jahre 1984 nimmt die Bevölkerung im Jahresdurchschnitt um 20 Prozent zu (141).

Auch infrastrukturelle Erschließung und industrielle Projekte stehen in Verbindung mit Zuwanderungen.

Wirtschaftliche Erschließung zieht in den Tropenwäldern in zunehmenden Maße Migrationsströme an. Die Siedler kommen zum Teil aus Regionen, in denen der Landbesitz stark konzentriert ist. Zum Teil versprechen sich die Zuwanderer Arbeit in Großprojekten oder verhalten sich entsprechend der Regierungspropaganda und wandern in der Hoffnung auf Land. Zum Teil werden bei Industrieprojekten für die einströmenden Arbeiter sozial wohlorganisierte Companytowns errichtet; unkontrollierte Migrationen von Menschen mit der Hoffnung auf Arbeitsplätze schaffen wilde urbane Agglomerationen ohne ausreichende soziale Infrastruktur und ohne genügend Beschäftigungsmöglichkeiten. Ökologische Negativwirkungen solcher wilden Urbanisierungen sind in der Regel nicht zu unterschätzen (142). Große Probleme gibt es, wenn die Ströme in Industrialisierungsgebiete so stark werden, daß die städtische Infrastruktur nicht mehr dem Bevölkerungswachstum angepaßt werden kann. Besonders problematisch wird dies, wenn, wie es so häufig der Fall ist, durch eine Politik der Steuerbefreiung die entsprechenden Regionen über keine Steuereinnahmen verfügen.

Zuwanderungen in Wälder erhöhen die Besiedlungsdichte und gefährden dadurch nachhaltig das Ertragspotential der Tropenwaldböden. Diese Gefahr droht vor allem in Regionen, in denen Landknappheit herrscht, (insbesondere durch Bodenkonzentration, Spekulation oder Bevölkerungswachstum) und in denen Waldareale im Zuge der ökonomischen Erschließung geöffnet werden. Zu einer Übernutzung kommt es dann, wenn die Bevölkerungszahl und die Flächenproduktivität nicht mehr übereinstimmen. Waldfläche wird Agrarfläche geopfert, die zur Regeneration der Böden notwendige Waldbrache wird nicht mehr gewährleistet, mittelfristig und langfristig kommt es zu Bodendegradierung.

Ein besonderes Migrationsproblem bilden die sogenannten Umweltflüchtlinge, deren Zahl bereits auf mehr als zehn Millionen Menschen weltweit geschätzt wird. Solche Migrationen können ausgelöst werden durch erosionsgeschädigte Böden aber auch durch Katastrophen wie Überschwemmungen, Schlammfluten, Brände und ähnliches, die bei großflächigen Entwaldungen entstehen.

Nimmt man an, daß wegen der Entwaldungen regionale und lokale Klimaänderungen Umweltkatastrophen auslösen, muß auch damit gerechnet werden, daß der Strom von Umweltflüchtlingen in Zukunft anwachsen wird. Dies kann die Zunahme sozialer Konflikte, die bis zu sozialen Umwälzungen führen können, zur Folge haben.

4. Offene Fragen und Forschungsempfehlungen

Auf der Grundlage des vorhandenen Datenmaterials ist es zur Zeit nicht möglich, ein exaktes Bild von ökonomischen und sozialen Auswirkungen darzustellen. Eine Betrachtung unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten wirft in der Regel Bewertungsprobleme auf, die bisher nicht befriedigend gelöst sind.

Mit ökonomischen Bilanzen so gut wie nicht erfaßbar sind die Kosten, die durch die Zerstörung von in den Tropenwäldern lebenden Arten als Opportunitätskosten in der Zukunft entstehen werden. Man kann heute nur ahnen, welches Entwicklungspotential hier verborgen ist und vernichtet zu werden droht. Die Vernichtung der Arten im Zuge der Tropenwaldzerstörung hätte schwere ökonomische Konsequenzen. Dies in monetären Einheiten auszudrücken, erscheint unmöglich.

Die ökologischen Folgekosten der Entwaldung, die sich in Bodendegradierung und Erosion, Veränderung von Klima und Wasserhaushalt äußern, werden weitreichende Effekte auf die wirtschaftliche Entwicklung der Tropenländer haben. Ihre Erfassung und Bewertung bereitet große praktische Schwierigkeiten.

Eine Bewertung könnte zwar theoretisch über die Variation der landwirtschaftlichen Erträge erfolgen, der Kenntnisstand reicht aber nicht aus, um die langfristigen ökologischen Prozesse vorauszusagen. Auf Schätzungen zurückzugreifen, die dazu noch sehr ungenau sind, bedeutet aber, daß sie nicht Grundlage einer ökonomischen Bewertung sein können.

Noch schwieriger zu bewerten ist die zukünftige Veränderung des Artenbestandes, der durch Eingriffe in die bestehende Vegetationszusammensetzung bewirkt werden kann. Es kann kaum damit gerechnet werden, hier eine optimale ökonomisch-ökologische Bilanz zu erstellen. Dennoch sollten die Bemühungen dahin gehen, so weit wie möglich die Ausagen zu spezifizieren.

Die schwerwiegenden, oft tragischen Auswirkungen auf die menschlichen Gemeinschaften, die in und von den Wäldern leben, entziehen sich jeder quantitativen ökonomischen Bewertung. Festzustellen ist, daß die

Vernichtung der Tropenwälder in der Regel die Vernichtung der Lebensgrundlagen der in ihnen lebenden Kulturen, wenn nicht sogar die unmittelbare physische Vernichtung ihrer Angehörigen darstellt. Während die Gegenwart durch Entspannungspolitik und damit in Verbindung stehender Abnahme gewalttätiger Konflikte zwischen den Weltmächten und Nationalstaaten gekennzeichnet ist, werden durch die Vernichtung der Tropenwälder am Ende des 20. Jahrhunderts immer noch ganze Kulturen ausgelöscht.

Deshalb sind entschiedene Forschungsanstrengungen dringend notwendig, um die Verbesserung und Bereitstellung von wissenschaftlichen Grundkenntnissen sicherzustellen. Hierdurch sollten im Rahmen der lokalen und regionalen Entwicklung eine ressourcenschonende langfristige Nutzung der Waldökosysteme ermöglicht und soziale und ökologische Faktoren bei Nutzungsentscheidungen einbezogen werden. Das betrifft grundsätzlich die:

— Erforschung der sozialen Auswirkungen der Waldnutzung und vorsorgender Maßnahmen;

— Verbesserung der ökonomischen Bilanzierung unter Berücksichtigung des Naturkapitalverzehrs;

— Arteninventur und ökonomische Bewertungskategorien der Artenvielfalt;

— Ökonomische Bewertungskategorien der Waldschutzfunktion;

— Forschung für verbesserte Regionalplanung:

  a. Operationalisierung und Steuerung von Folgenutzungen durch Standortkartierungen,

  b. Systematische Untersuchungen zu ökologisch erwünschtem Mischanbau (Erfüllung von Schutz und Nutzfunktionen), unter Berücksichtigung der lokalen Bevölkerung (Ureinwohner, Bauern);

— Verbesserung und Neuentwicklung Wald- und forstlicher Nutzungskonzeptionen durch

  a. systematische Erfassung und Bewertung forstlicher Sekundärprodukte,

  b. Erforschung nachhaltiger Waldwirtschaftsmethoden von Stammesvölkern (einschließlich medizinisch-pharmazeutischer Kenntnisse),

  c. Neuorganisation von Holznutzung, Verbesserung der Erntemethoden, Weiterverarbeitung und Vermarktung auch von Sekundärprodukten als Konzeption einer verbesserten Integration der Forstwirtschaft in die Gesamtwirtschaft.

5. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Burger, Haugwitz, EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 136

(2) Vgl. Pretzsch, J.: Der Beitrag der Holzexploitation und des Holzexportes zur allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung von Tropenländern, in: Freiburger Universitätsblätter, H. 105, 9/89, S. 85

(3) nach FAO, Forest Products Yearbook 1987, verändert nach Steinlin, 1989, S. 43

(4) Vgl. Pretzsch, 1989, S. 81, Repetto, R.: The forests for the Trees? 1988, S. 206f.

(5) Vgl. Pretzsch, 1989, S. 81

(6) Vgl. Repetto, R.: The forest for the trees?, 1988, S. 74

(7) nach Repetto, 1988, S. 73

(8) Vgl. Repetto, 1988, S. 199

(9) Vgl. Repetto, 1988, S. 207

(10) Vgl. Holz-Zentralblatt, Nr. 49, 22. 4. 1988, Run auf Liberias Rundholz, Regierung kündigt Verarbeitungsauflage an.

(11) nach Repetto, 1988, S. 64

(12) Vgl. Repetto, 1988, S. 63f.

(13) Vgl. Repetto, 1988, S. 145f.

(14) Vgl. Forschungsberichte des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Band 74, Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder, 1986, S. 41

(15) Vgl. die schriftliche Stellungnahme von Rietbergen anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/49, S. 71

(16) Vgl. Pretzsch, 1989, S. 81

(17) Vgl. Burger D., Tropenholzimportboykott und technische Zusammenarbeit, in: GTZ Info 4/1989, S. 22

(18) Vgl. BMZ-Forschungsbericht Nr. 74, 1986, S. 75

(19) Vgl. INSAN, Logging against the Natives of Sarawak, 1989, S. 32

(20) Vgl. Nectoux, F./Kuroada Y.: Timber from the South Seas, in: KD-Drucksache 11/57, 1989, S. 6

(21) Vgl. FAO, WRI, IBRD, UNDP:The Tropical Forestry Action Plan, 1987, S. 13; Altvater, EK-Drucksache 11/61, S. 31

(22) Vgl. die schriftliche Stellungnahme der GTZ anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 128

(23) Vgl. Lanly, J.-P.: Tropical Forest Resources, FAO Forestry Paper 30, 1982

(24) Vgl. Hildyard, Mündliche Stellungnahme, AU/397, 1989, S. 100; Europäisches Parlament, Sitzungsdokument vom 8. Juni 1988, Dok. A2/0092/88, S. 10f.

(25) Vgl. Goldammer, AU 11/157, S. 4f.

(26) Vgl. die schriftliche Stellungnahme der GTZ anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 126f.; Forschungsbericht des BMZ Band 74, 1986, S. 78f.

(27) Vgl. die schriftliche Stellungnahme der GTZ anläßlich der Anhörung „Auswirkungen der Vernichtung der tropischen Wälder" in: EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 141; Kohlhepp, G.: Amazonien, 1987, S. 34

(28) Vgl. Fearnside, P., Jarí at Age of nineteen, in: Interciencia, Vol. 13, Nr. 1, 1988, S. 15

(29) Vgl. Schriftliche Stellungnahme der GTZ, EK-Drucksache 11 /61, S. 142

(30) Vgl. Altvater, Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 32

(31) nach de Beer, J.: The Economic Value of Non-timber Forest Products in Southeast Asia, 1989, S. 85

(32) Vgl. Stüben, P.E., EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 190

(33) Vgl. Seul, H., Regenwaldnutzung ohne Zerstörung. Kautschuk und Paranußextraktion im brasilianischen Amazonasgebiet, Kassel, 1988

(34) Vgl. de Beer, J.: The Economic Value of Non-timber Forest Products in South East Asia, 1989, S. 86

(35) Vgl. BMZ Forschungsbericht Nr. 74, 1986, S. 67

(36) Vgl. Stüben, 1989, S. 192ff.; Fölster, Mündliche Stellungnahme, AU 11/306, S. 154

(37) Vgl. Schriftliche Stellungnahme der GTZ, EK-Drucksache 11/61; S. 123

(38) Vgl. Botschaftsbericht Peru vom 30. 5. 1989, S. 28

(39) Vgl. Botschaftsbericht Paraguay vom 31. 7. 1989, S. 13

(40) Vgl. Burger D.: Perspektiven standortgerechter Landnutzung im Amazonasgebiet, in: Hartmann G. (Hrsg.): Amazonien im Umbruch, 1989, S. 318

(41) Vgl. BMZ Forschungsbericht Nr. 74, 1986, S. 84f.

(42) Vgl. Schriftliche Stellungnahme der GTZ, 1989, S. 145

(43) Vgl. Schriftliche Stellungnahme der GTZ, 1989, S. 145

(44) Vgl. Repetto, 1988, S. 89

(45) Vgl. Fölster, H.: Schriftliche Stellungnahme EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 79

(46) Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrgs.): Länderbericht Liberia, 1989, S. 35ff.

(47) Vgl. Statistisches Bundesamt, Länderbericht Malaysia, 1989, S. 42

(48) Vgl. Dató Mahmed, Forestry Department Headquarters, Malaysia (Hrsg.): Forest Management and Land Use Development in the Jengka Area, 1989, S. 15

(49) nach Forest Management and Land Use Development in Jengka Area, Kuala Lumpur, 1989, S. 15

(50) Vgl. Müller-Plantenberg, Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/63, 1989, S. 23

(51) Vgl. Feder, Agrarstruktur und Unterentwicklung in Lateinamerika, 1973, S. 45

(52) Vgl. Goodland, Umweltpolitische Entwicklungen in Indonesien, 1985, S. 10

(53) Vgl. Hagemann, H.: Hohe Schornsteine am Amazonas, 1985, S. 96ff.; Gogolok, P. O. E., Multinationale Pharmaindustrie unter dem Druck einer Gesetzesvorlage. In: Brasilien-Dialog, 1/86, S. 3—33

(54) Vgl. Weltbank: Weltentwicklungsbericht „Handel und Preisentwicklung in der Weltlandwirtschaft, 1986, S. 114

(55) Vgl. Brünig, E. F., Die Erhaltung, nachhaltige Vielfachnutzung und langfristige Entwicklung der tropischen immergrünen Feuchtwälder, 1989, S. 20f.

(56) Vgl. Repetto, 1988, S. 7

(57) Vgl. Hecht S.: Environment Development and Politics: Capital Accumulation and the Livestock-Sektor in Eastern Amazonia, in: World Development, Vol. 13, No. 6, 1986, S. 670

(58) Vgl. Kohlhepp, Amazonien — Regionalentwicklung im Spannungsfeld ökonomischer Interessen sowie sozialer und öknonomischer Notwendigkeiten, 1987, S. 26f. 30f.

(59) Vgl. Kohlhepp, Brasiliens problematische Antithese zur Agrarreform, Agrarkolonisation in Amazonien, in: Elsenhans (Hrsg.): Agrarreform in der Dritten Welt, 1979, S. 489

(60) Vgl. Repetto, 1988, S. 184

(61) Vgl. Kohlhepp, 1987, S. 32; Repetto geht von 470 genehmigten SUDAM-Projekten aus, Vgl. Repetto, 1988, S. 184

(62) die Studie von Repetto geht von einer durchschnittlichen Farm von 220 km^2 aus, Vgl. Repetto, 1988, S. 185

(63) nach Kohlhepp, G., Amazonien. Regionalentwicklung im Spannungsfeld ökonomischer Interessen sowie sozialer und ökologischer Notwendigkeiten 1987, S. 32

(64) Vgl. Bunker S., Zentralisierte Planung und die unbeabsichtigte Zerstörung lokaler Exportökonomien im brasilianischen Amazonasgebiet, in: Peripherie, Nr. 22/23, 1986, S. 25f.

(65) Vgl. IBGE, (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), Anuario Estatístico do Brasil, Jahrgänge 1979, S. 387; 1986, S. 371

(66) Vgl. Hecht, 1986., S. 680

(67) Vgl. Brandt, Anmerkungen zur Ökonomik der Bodenfruchtbarkeit in den Tropen, in: Entwicklung und ländlicher Raum, Jahrgang 22, H. 4, 1988, S. 22

(68) Vgl. Repetto, 1988, S. 190

(69) Vgl. Kohlhepp, G., Lateinamerika im Brennpunkt, 1988, S. 225; Rey, R., Ein Berg aus Eisen im Urwald, In: Frankfurter Rundschau vom 4. 3. 1986

(70) Vgl. Galle, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 21. 3. 1985, Rey, R. a. a. O.

(71) Vgl. Kohlhepp G. Amazonien. Regionalentwicklung im Spannungsfeld ökonomischer Interessen sowie sozialer und ökologischer Notwendigkeiten, 1987a, S. 59

(72) Vgl. Kohlhepp, G. Wirtschafts- und sozialräumliche Auswirkungen der Weltmarktintegration in Amazoniens in: Tübinger geographische Studien Heft 93, 1987b, S. 242

(73) nach Kohlhepp, G., Wirtschafts- und sozialräumliche Auswirkungen der Weltmarktintegration in Amazonien, 1987, S. 226

(74) nach Kohlhepp, G.: Wirtschafts- und sozialräumliche Auswirkungen der Weltmarktintegration in Amazonien, 1987, S. 242

(75) Vgl. Altvater, Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/61, S. 29

(76) Vgl. Kohlhepp, 1987b, S. 243

(77) Vgl. Monosowsky, E., Tucurui Dam in the Amazon, 1984, S. 8

(78) Vgl. Goodland/Post, Schriftliche Stellungnahme, The World Banks New Policy on the Environmental Aspects of Dam and Reservoir Projects, EK-Drucksache 11/70, S. 82

(79) Vgl. Müller-Plantenberg, Indianergebiete und Großprojekte, 1988, S. 202

(80) Vgl. Südostasiengruppe (Hrsg.): Sarawak: Vom Langhaus zum Industriezeitalter, in: Malaysia, Kautschuk oder Elektronik, 1983, S. 145

(81) Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Länderbericht Malaysia, 1989, S. 53f.

(82) Vgl. Südostasiengruppe, 1983, S. 150

(83) Vgl. Steinmacher, L.; Dritte Welt — Schon bald werden wir ertrunken sein — in: Stüben, P. E. (Hrsg.): Nach uns die Sintflut, Ökozid 2, 1986, S. 190

(84) Vgl. Borneo Bulletin vom 31. 8. 1985

(85) Vgl.: Die Rolle der Gemeinschaft bei der Erhaltung der Tropenwälder, (Mitteilung der Kommission) AU/11/343, S. 12f.

(86) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz, Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/87, S. 51

(87) Vgl. de Beer, 1989, S. 18ff.

(88) Vgl. Repetto, 1988, S. 153; andere Stellungnahmen bringen für Sarawak etwas andere Zahlen. So beschreibt die Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz, daß in Sarawak durchschnittlich der Verzehr von Wildfleisch von 54 Kilo auf 2 Kilo pro Person und Jahr gesunken sei. Die Kosten allein dieses Nahrungsmittelausfalls werden mit 100 Millionen US-Dollar jährlich beziffert. Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz, Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/87, S. 49; Hildyard spricht ebenfalls von einem Rückgang des Fleischkonsums von 54 Kilo pro Person pro Jahr auf nur 2 Kilo; allerdings spezifiziert er den Zeitraum auf die letzten 30 Jahre, der jährliche Fleischkonsum von Wildfleisch in Sarawak wird auf mindestens 20 000 t geschätzt, mit einem Wert von 300 Millionen malaysische Dollar. Vgl. Hildyard, Schriftliche Stellungnahme, Ek-Drucksache 11/87, S. 145

(89) Vgl. Hildyard, Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/87, 1989, S. 155

(90) Vgl. Repetto u. a.:Wasting assets. Natural Resources in the National Income Accounts, 1989, S. 45ff.

(91) Vgl: Botschaftsbericht, Paraguay vom 31. Juli 1989, S. 13

(92) Vgl: Brown L. World Watch Institute Report, 1988/89, S. 145

(93) Vgl. Brown, 1988/89, S. 146.

(94) Vgl. Brown, 1988/89, S. 146

(95) Vgl. Auschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Ausschußdrucksache Nr 11/219, S. 13, Hildyard, Schriftliche Stellungnahme KD-Drucksache 11/87, 1989, S. 155

(96) Vgl. Weltbank, Weltentwicklungsbericht 1984, S. 110

(97) Vgl. Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Ausschuß-Drucksache 11/219, S. 13

(98) Vgl. Mitteilung der Kommission Com (89) 410, 1. August 1989, S. 11

(99) Vgl. Usher, Ann: Speaking of Forests, Bangkok 1989; Russel, Jim: Indigenous Peoples — Charakter of the Earth, IUFRO Jahreskongreß 1986, Wien 1986, S. 324ff.

(100) Vgl. Stüben, P. E.: Schriftliche Stellungnahme, EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 193

(101) Vgl. Posey, D. A.: Indigenours management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapo indians of the Brazilian Amazon, in: Agroforestry Systems 3, 1985, S. 139—158

(102) Vgl. Canestrini, D.: Pygmäen. Die Not der Weisen im Walde, in: GEO Nr.7/Juli 1988, S. 128ff.; Stein, R.: Der Wald ist das Gute. Die Mbuti Pygmäen zwischen Anpassung und Selbstzerstörung, in: Stüben, P. E. (Hrsg.): Die neuen „Wilden", Ökozid 4, 1988, S. 221

(103) Vgl. Stüben, P. E.: Strangers in Paradise: Phantasieren, Beschreiben, Beherrschen- Zur Entdeckungs-, Wissenschafts- und Eroberungsgeschichte der lateinamerikanischen Regenwälder, in: Stüben, P. E. (Hrsg.): Kahlschlag im Paradies, Ökozid 1, 1985, S. 163—188

(104) Vgl. Kohlhepp, G., 1987 a, S. 45

(105) Vgl. Kohlhepp 1987a, S. 45; Süss, P.: Integrationsmord am Amazonas. Die Indianerfrage vor einer Endlösung?, in: Ehrke, M. u. a. (Hrsg.): Lateinamerika, Analysen und Berichte 7, 1983, S. 69, Hildyard N., Schriftliche Stellungnahme EK- Drucksache 11/87, 1989, S. 139

(106) Vgl. Hagemann, H.: Stirbt der Wald, stirbt der Mensch, in: Madersbacher F./Stüben P.E. (Hrsg.): Bodenschätze kontra Menschenrechte, 1984, S. 30f.

(107) Vgl. Survival International 9/88 Urgent Action Bulletin

(108) Vgl. Süss, 1983, S. 76f.

(109) nach Graf, R.: Die Punan, Broschüre, 1988 a, S. 1

(110) Vgl. Bökelmeyer, R.: Ihr habt die Welt — laßt uns den Wald. Borneos Waldnomaden müssen der Motorsäge weichen, in: GEO 10/86, S. 15

(111) Vgl. Graf, R.: Naturschutz ist auch Menschenschutz, in: Die neuen „Wilden", Ökozid 4, 1988b, S. 43

(112) Vgl. Honk, E.: Natives of Sarawak. Survival in Borneos Vanashing Forests, 1987, S. 2; Graf, R.: Die Punan, 1988 a, S. 1

(113) Vgl. INSAN: Logging against the Natives of Sarawak, 1989, S. 44ff.

(114) Vgl. Hong, 1987; Sahabad Alam Malaysia: The Battle for Sarawak's forests, 1989

(115) Vgl. Graf, 1988b, S. 50

(116) Vgl. Hong, 1987, S. 4; Brünig, E. F. Die Erhaltung, nachhaltige Vielfachnutzung und langfristige Entwicklung der tropischen immergrünen Feuchtwälder, Fassung vom 21. 6. 1989, S. 59

(117) Vgl. Europäisches Parlament, Sitzungsdokument vom 8. Juni 1988, S. 11

(118) Vgl. Baumann P./Uhlig H.: Kein Platz für „wilde" Menschen, 1980, S. 53f.

(119) Vgl. Stein, R., 1988, S. 219f.

(120) Vgl. Baumann/Uhlig, 1980, S. 53; Canesstri, D. Grieden P., Die Not der Weisen im Walde, in: GEO 7/88, S. 131ff.; Schebesta, P.: Die Bambuti Pygmäen vom Ituri, 4 Bände, 1938—1950

(121) Vgl. Hermanns: Warum die Kinder des Regenwaldes französisch lernen. Kameruns Pygmäen — die Bantus erwarten Unterordnung. In: FAZ vom 28. 3. 1988

(122) nach Silcock, L. u. a.: People of the Rainforest, 1988, S. 25

(123) Vgl. Stein, 1988, S. 226

(124) Vgl. de Foy, 1982, S. 123

(125) Vgl. Stein, 1988, S. 225

(126) Vgl. de Foy: Metiers Pygmées, 1981, S. 257f.

(127) Vgl. Müller-Plantenberg, C.: Die Bedeutung des Schutzes nachhaltiger Produktionsweisen in Amazonien, November 1989, S. 4

(128) Vgl. Stüben, EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 173

(129) Vgl. Stüben, EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 174

(130) Vgl. Gesellschaft für bedrohte Völker, Göttingen, Dezember 1988 (Hrsg.), Gerdts, J., Yanomami-Indianer in Brasilien, Dokumentation 1973 bis 1988

(131) Vgl. Memorandum der Gesellschaft für bedrohte Völker — Zur Situation des Volkes der Yanomami, Göttingen, November 1989, S. 2

(132) Vgl. Vierte Welt Aktuell, Nr. 82, 1989

(133) Vgl. Treece, D.: Bound in Misery and Iron, 1987, S. 52f.; Schröder, P.: Bilanz der Akkulturation bei den Indianern im Gebiet des Projekt Grande Carajas, Bonn 1989

(134) Vgl. Müller-Plantenberg, KD-Drucksache 11/63, 1989, S. 18f.

(135) Vgl. EG-Sitzungsdokument 1988/89 vom 8. Juni 1988, S. 11

(136) Vgl. Die TAZ vom 2. 5. 1988; Frankfurter Rundschau vom 22. 4. 1989; Frankfurter Rundschau vom 24. 4. 1989

(137) Vgl. Süß, 1983, S. 75

(138) Vgl. Die Kirche ist auf der Seite der Indianer, Interview von Frederico Füllgraf mit Pater Fritz Scholl, Generalvikar in der Diözese Xingu-Tocantis, in: epd-Entwicklungspolitik 5/89, S. 15

(139) Vgl. Stüben, EK-Drucksache 11/61, 1989, S. 176; Indonesiens geheimer Völkermord, in: Die TAZ vom 2. 5. 1988

(140) Vgl. Kohlhepp, G.: Siedlungs- und wirtschaftsräumliche Strukturwandlungen tropischer Pionierzonen in Lateinamerika, in: Lateinamerika im Brennpunkt, 1988, S. 222

(141) Vgl. Müller-Plantenberg, KD-Drucksache 11/63, S. 18

(142) Vgl. Altvater, KD-Drucksache 11/61, S. 28f.

6. Abbildungsverzeichnis

7. Tabellenverzeichnis

ABSCHNITT I

Bisherige Maßnahmen, Handlungsmöglichkeiten und Empfehlungen zum Schutz der tropischen Wälder

1. KAPITEL

Bisherige internationale und europaweite Bemühungen

Die ersten Warnungen vor den Folgen einer Zerstörung der tropischen Wälder wurden schon Mitte der siebziger Jahre von wissenschaftlicher Seite geäußert (1). Auch Global 2000, der im Jahre 1980 erschienene Bericht an den Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika, prognostizierte katastrophale Folgen (2). In den folgenden Jahren wurden erste Schritte unternommen, die dem Ziel der Erhaltung der tropischen Wälder dienen sollten. Hintergrund für die Einleitung dieser Maßnahmen war, daß die ökologischen Schäden, die durch das Abholzen und die Brandrodungen in den tropischen Feuchtwäldern entstehen, immer deutlicher sichtbar und auch die Auswirkungen insbesondere großflächiger Brandrodungen auf das Klima sowie die Bedeutung ihres Beitrags zum Treibhauseffekt bekannt wurden.

1. Internationale Maßnahmen und Initiativen

Die internationalen Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder sind weit gefächert. Sie reichen vom globalen Rahmenplan bis zu einzelnen Projekten. An ihnen sind zwischenstaatliche Regierungsorganisationen — im folgenden Internationale Regierungsorganisationen (International Governmental Organization, IGO) genannt — Regierungen und sowohl internationale als auch nationale nicht staatliche Organisationen — im folgenden Nicht-Regierungsorganisationen (Non Governmental Organization, NGO) genannt — beteiligt.

Dargelegt werden nicht nur internationale Initiativen und Maßnahmen, die explizit mit dem Ziel der Erhaltung der tropischen Wälder eingeleitet wurden, sondern auch solche, bei denen sich erst im Laufe ihrer Entwicklung herausgestellt hat, daß auch sie als Schutzinstrument zum Erhalt der tropischen Wälder dienen könnten.

1.1 Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP)

Das wichtigste bisher international vereinbarte Konzept mit dem erklärten Ziel, die tropischen Wälder zu nutzen und zu schützen, und dabei die Souveränität der Tropenwaldländer zu berücksichtigen, ist der internationale Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (Tropical Forestry Action Plan, TFAP). Während der von der Enquete-Kommission durchgeführten Anhörung über Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder (3) wurde deutlich, daß der Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan umstritten ist, und zwar sowohl die zugrundeliegende Konzeption als auch die bisherige Praxis der Erarbeitung nationaler Pläne. Zwar sehen eine Vielzahl internationaler und nationaler Experten in ihm grundsätzlich ein wirksames Instrument, jedoch waren es oftmals dieselben Experten, die auf verschiedene gravierende Mängel des TFAP hinwiesen, die abzustellen seien, um den Plan als ganzen nicht zu gefährden. Nur wenige Experten unterstützten den TFAP vorbehaltlos, während andere auf der Grundlage ihrer Analyse zu der Ansicht gelangten, daß der Plan als ganzes verworfen werden müsse.

1.1.1 Entstehung und Konzeption

Der Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP) geht zurück auf eine Initiative des Ausschusses für Forstentwicklung in den Tropen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO). Dieser Ausschuß, in dem auch die Bundesrepublik Deutschland seit Beginn vertreten ist, besteht seit 1966 und hat schon während seiner ersten Sitzung in Rom im Jahre 1967 auf die ökologischen, wirtschaftlichen und umweltschädlichen Folgen der Waldzerstörung hingewiesen. Im Jahr 1983 empfahl der Ausschuß dann der FAO unter dem Eindruck der zunehmenden Vernichtung tropischer Wälder, Vorschläge für eine internationale Strategie zur Rettung der tropischen Wälder auszuarbeiten (4). Die FAO nahm die Empfehlung auf und legte 1985 den Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan vor (5). Dieses Dokument enthält im Anhang Schätzzahlen des Bedarfs an Mitteln für Programme in 53 Tropenwaldländern, die für einen Fünfjahres-Zeitraum konzipiert sind. Ausgearbeitet wurden diese Vorschläge in den Jahren 1984 und 1985 von der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (International Bank for Reconstruction and Development, IBRD) — auch Weltbank genannt —, dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Development Pro-

gramme, UNDP) und dem 1982 gegründeten World Resources Institute (WRI). Diese drei Organisationen veröffentlichten ihre Ergebnisse im Oktober 1985 zudem unter dem Titel „Tropenwälder: Ein Aufruf zum Handeln" (6). Im Jahr 1986 wurde der TFAP dann auf Regierungsebene bei der FAO verabschiedet. Ein Jahr später veröffentlichten die FAO, die IBRD, das UNDP und das WRI gemeinsam eine Broschüre, die die wichtigsten Elemente des TFAP vorstellt (7).

Damit wird der Plan von drei dem Bereich der Vereinten Nationen (United Nations, UN) zugehörenden Internationalen Regierungsorganisationen (IBRD, UNDP, FAO) getragen, die zugleich zu jenen internationalen Organisationen gehören, die sich bereits vor Verabschiedung des TFAP-Konzepts mit der Finanzierung, Konzipierung und Durchführung von Entwicklungshilfeprojekten auf dem Landwirtschafts- und Forstsektor befaßt haben (vgl. zur IBRD: 2. Kap., Nr. 1.2.1 und zur FAO: 1. Kap. Nr. 1.3.3). Beim World Resources Institute handelt es sich um eine NGO, die sich mit Fragen des Naturschutzes und der Ressourcenerhaltung befaßt (vgl. zum WRI: Abschnitt I, 2. Kap. Nr. 1.3.2).

Der internationale TFAP ist vom Ansatz her ein völkerrechtlich unverbindlicher globaler Rahmenplan, der als Leitlinie für die Erarbeitung und Umsetzung von Forstsektorstrategien auf der Ebene der einzelnen Entwicklungsländer dienen soll. Er stellt zugleich eine Koordinierungsgrundlage für die internationale Entwicklungshilfe zum Waldschutz und zur Forstentwicklung in den Tropen dar. Sein Ziel ist es, für möglichst viele Tropenwaldländer in einer konzertierten Aktion mit allen interessierten Staaten und Organisationen nationale Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne zu entwickeln und umzusetzen. Auch bei diesen nationalen TFAP handelt es sich nicht um völkerrechtliche Übereinkommen, da die Pläne auf nationaler Ebene verabschiedet werden.

Im einzelnen sieht das TFAP-Konzept Maßnahmen in folgenden fünf Schwerpunktbereichen vor:

Forstwirtschaft und Landnutzung

Maßnahmen in diesem Bereich sollen zum Erhalt der landwirtschaftlichen Ressourcen im Grenzbereich zwischen Forst- und Landwirtschaft beitragen, indem forst- und landwirtschaftliche Nutzung integriert werden und insgesamt eine sinnvolle Landnutzung betrieben wird.

Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft

Maßnahmen in diesem Bereich sollen angepaßte forstwirtschaftliche und holzverarbeitende Industrien fördern, indem

— die Bewirtschaftung und Entwicklung der Forstressourcen intensiviert wird,

— geeignete Verfahren zur Rohstoffnutzung gefördert werden,

— entsprechende holzver- und holzbearbeitende Betriebe aufgebaut werden,

— die Rohmaterialien besser ausgenutzt werden und

— die Vermarktung der holz- und forstwirtschaftlichen Produkte gefördert wird.

Brennholz und Energie

Maßnahmen in diesem Bereich sollen in jenen Ländern, die unter Brennholzmangel leiden, die Brennholzversorgung sicherstellen, indem

— Hilfe und Unterstützung für nationale Brennholz- und Holzenergieprogramme zur sparsamen Verwendung dieser Ressource geleistet werden,

— die Entwicklung von holzverwertenden Energiesystemen für die ländliche und industrielle Entwicklung vorangetrieben wird,

— regionale Ausbildungs- und Demonstrationsprogramme eingeleitet werden und

— Forschungs- und Entwicklungsvorhaben intensiviert werden.

Erhaltung der Ökosysteme der tropischen Wälder

Maßnahmen in diesem Bereich zielen darauf ab, die genetischen Ressourcen der tropischen Tier- und Pflanzenwelt durch

— die Entwicklung nationaler Netzwerke von Schutzgebieten,

— die Planung, Verwaltung und Entwicklung einzelner Schutzzonen und

— die Forschung über die nachhaltige Bewirtschaftung tropischer Wälder

zu erhalten, zu bewirtschaften und zu nutzen.

Institutionen

Maßnahmen in diesem Bereich sollen institutionelle Hemmnisse, die die Erhaltung und sinnvolle Nutzung tropischer Waldressourcen behindern, abbauen, indem

— die Forstbehörden und andere mit den Forsten befaßte Regierungsstellen gestärkt werden,

— forstwirtschaftliche Belange in die Entwicklungsplanung einbezogen werden,

— private und lokale Organisationen durch staatliche Institutionen unterstützt werden,

— die wissenschaftliche, technische und berufliche Ausbildung entwickelt wird und

— die Institutionen sowie die Forschungseinrichtungen weiter ausgebaut werden (8).

Es muß hervorgehoben werden, daß die Verwirklichung des TFAP in erster Linie auf einem Konsens

zwischen der Regierung eines Tropenwaldlandes und der interessierten Gebergemeinschaft beruht. Die FAO leistet in diesem Zusammenhang technische und organisatorische Unterstützung und koordiniert die gemeinsame Verwirklichung. Weder der antragstellende Staat, noch die FAO oder die Gebergemeinschaft sind dazu verpflichtet oder rechtlich gehalten, einen nationalen TFAP anzunehmen oder durchzuführen. Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, weil das Konzept des Plans keine Kriterien dafür enthält, wie die fünf genannten Aktionsbereiche bei der Festlegung eines einzelnen Projekts gewichtet werden sollen. Projekte müssen sich nur im allgemeinen Rahmen des Planes halten. Der damit geschaffene Spielraum kann sowohl vom Tropenwaldland als auch von der am Land interessierten Gebergemeinschaft einschließlich der FAO in die eine oder die andere vom Plan zugelassene Richtung genutzt werden.

Die Offenheit beziehungsweise Unbestimmtheit des Plans wird auch dadurch deutlich, daß außer Schätzungen keinerlei Ausführungen zum Mittelbedarf für die Finanzierung der erforderlichen Maßnahmen gemacht werden.

Die bereits erwähnte Arbeitsgruppe des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP), der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (IBRD) und des World Resources Institute (WRI) erarbeitete auf Basis der Annahme, daß sich 56 besonders betroffene Tropenwaldländer beteiligen würden, eine Schätzung des Bedarfs an finanziellen Mitteln, die zur Umsetzung notwendiger Maßnahmen verfügbar sein sollten. Die Arbeitsgruppe schätzte den Mittelbedarf für die genannten fünf Schwerpunkte auf rund 5,3 Milliarden US-Dollar und unterstellte dabei folgende nicht verbindliche Verteilung der Mittel (vgl. Tab. 1 und Abb. 1).

Die Arbeitsgruppe errechnete, daß einschließlich organisatorischer und technischer Kooperationsmittel acht Milliarden US-Dollar benötigt würden, wenn der Tropenwaldvernichtung bis 1991 weltweit wirksam begegnet werden solle. Die Hälfte dieser Summe, also jährlich 800 Millionen US-Dollar, sollte nach den Vorstellungen der Arbeitsgruppe von den internationalen Entwicklungshilfeorganisationen und -banken bereitgestellt werden; die andere Hälfte sollte vom privaten Sektor sowie von den Industrie- und Entwicklungsländern erbracht werden (10).

Außer dieser unverbindlichen Schätzung, die vor allem dazu diente, die Dimensionen der zu lösenden Probleme zu veranschaulichen, enthält das TFAP-Konzept keine weiteren Angaben zu Finanzierungsfragen. Vor allem werden keine Finanzierungsinstrumente vorgeschlagen. Wie die für die Umsetzung der ausgearbeiteten nationalen Pläne erforderlichen Mittel zusammengetragen werden, bleibt den Tropenwaldländern und der internationalen Gebergemeinschaft überlassen.

1.1.2 Finanzierung und Verfahren der Planerstellung

Die Bereitstellung der Mittel für Programme der Tropenwaldländer steht am Ende eines langen Planungsprozesses, der nach bisherigen Erfahrungen mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann und verschiedene Phasen hat. Dabei werden die nationalen Entscheidungsträger und die Geber zu unterschiedlichen Zeitpunkten tätig.

Zunächst finden auf nationaler Ebene Vorgespräche statt, an denen unter Federführung des zuständigen Ministeriums alle relevanten inländischen Behörden und zum Teil auch andere Organisationen teilnehmen. Ausländische Berater sind in dieser Phase von dem Zeitpunkt an beteiligt, da geklärt ist, welche Geberorganisation oder welches Geberland die Ländermission, die zur Erstellung des nationalen TFAP erforderlich ist, als „lead-agency" betreuen wird. In vielen Fällen übernimmt die FAO diese Betreuungsaufgabe.

Die Abstimmung darüber, welcher nationale TFAP durch welche Geberorganisation betreut wird, wird in den Sitzungen der TFAP-Forstberatergruppe (TFAP-

Tabelle 1

Geschätzter Finanzbedarf für Projekte und Programme zur Walderhaltung in 56 Ländern in einem Zeitraum von fünf Jahren (1987—1991)

in Millionen US-Dollar (Stand: 1985) (9)

Bereich	Region			
	Afrika	Asien	Lateinamerika	Gesamt
Landnutzung in Hochlandflußgebieten	139	682	95	916
Industrielle Waldbewirtschaftung	167	565	584	1 316
Brennholz und Agroforestry	439	747	390	1 576
Erhaltung von Ökosystemen des tropischen Regenwaldes	105	148	195	448
Stärkung der Institutionen	188	557	319	1 064
Gesamt	1 038	2 699	1 583	5 320

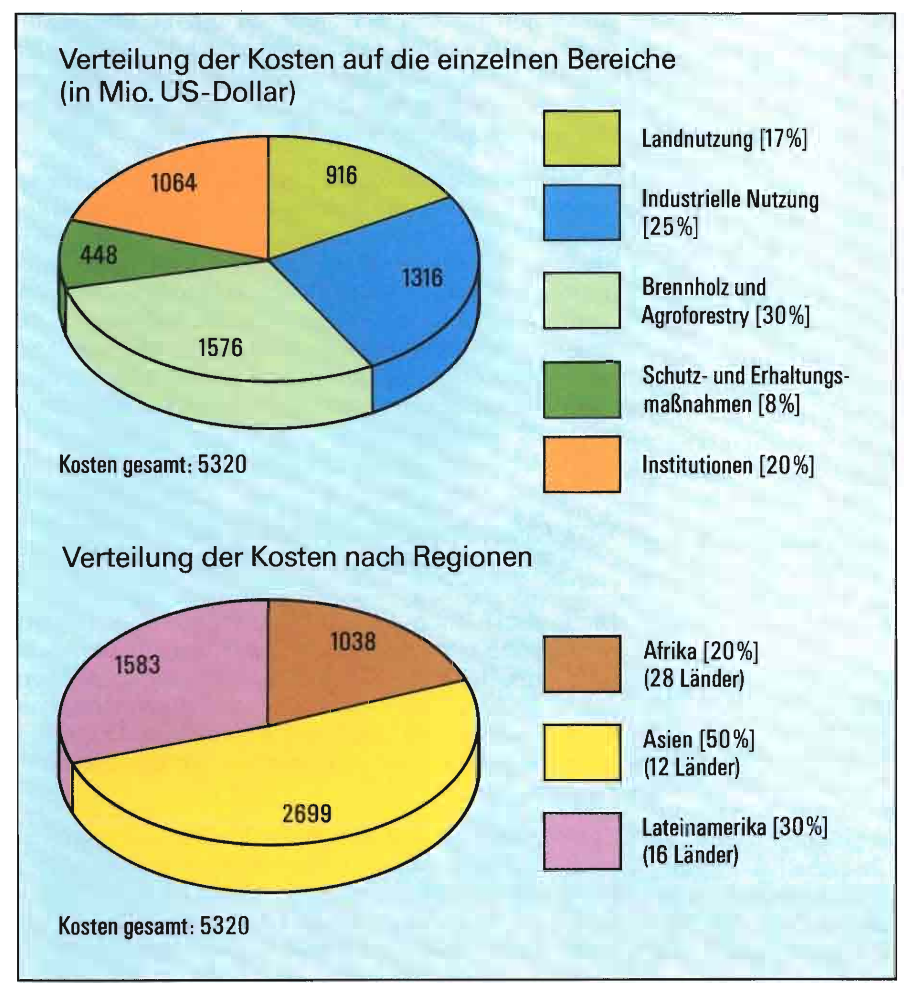


Abb. 1: Geschätzter Finanzbedarf für Projekte und Programme zur Walderhaltung in 56 Ländern in einem Zeitraum von fünf Jahren (1987—1991) in Millionen US-Dollar (Stand 1985)

forestry advisers group) vorbereitet. Die letzte Entscheidung liegt beim betreffenden Tropenwaldland. Seit November 1985 tagt die Forstberatergruppe zweimal jährlich. Sie versteht sich als internationales Steuerungskomitee und setzt sich inzwischen aus Vertretern der Geberländer, Entwicklungsländer, Entwicklungsbanken sowie anderer Internationaler Regierungs- und Nicht-Regierungsorganisationen zusammen.

Obwohl die Gruppe ursprünglich als reine Gebergruppe konzipiert war, wurden Vertreter der Tropenwaldregionen über die Beteiligung der regionalen Forstkommissionen der FAO in den Konsultativprozeß einbezogen. Als die Gruppe dann daran ging, Ländermissionen zu planen, wurden auch die Leiter der jeweiligen nationalen Forstbehörden beteiligt.

Alle diese Vertreter von Ländern oder Organisationen haben in der TFAP-Forstberatergruppe, die kein offizielles Gremium der FAO ist, gleiche Mitwirkungsmöglichkeiten.

Die Ländermissionen sind in der Regel — zum Teil in mehreren Phasen — mehrere Monate vor Ort tätig und setzen sich zumeist aus 5 bis 15 Experten verschiedener Geberorganisationen als Berater der einheimischen Planer zusammen. Anschließend werden die Ergebnisse der Forstsektorplanung unter Beteiligung der zuständigen Regierungsstellen und betroffener Interessengruppen dann im jeweiligen Land vorgestellt und erörtert. Es soll sichergestellt werden, daß alle Beteiligten gut informiert sind und sich einbezogen fühlen, um die Voraussetzungen für die offizielle Annahme des Planes durch die jeweilige Regierung zu schaffen. Wird ein Plan zur offiziellen Regierungspolitik erhoben, so ergibt sich daraus für die interessierten Geber ein einigermaßen objektiv abgesichertes Verfahren für die bilaterale oder multilaterale Kooperation.

Am Beispiel des kolumbianischen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans kann dies erläutert werden. Ist der Plan auf nationaler Ebene verabschiedet, finden als nächste Stufe die sogenannten Gebertreffen statt. Diese dienen dem Zweck, den verabschiedeten Plan den interessierten Gebern vorzustellen und die erforderliche Finanzierung in die Wege zu leiten.

Der auf Geberseite von den Niederlanden koordinierte kolumbianische Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan wurde seit Oktober 1987 unter Federführung des Planungsministeriums erarbeitet. Im Unterschied zum bolivianischen und vielen anderen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionplänen, die maßgeblich von ausländischen Fachleuten erarbeitet wurden, ha-

ben den kolumbianischen weitgehend einheimische Fachleute vorbereitet. Ausländische Gutachter wurden nur bei Engpässen eingesetzt. Der Plan umfaßt den Zeitraum 1990 bis 1994 und führt als Aktionsansätze insgesamt 80 Projektprofile auf, die im wesentlichen nach dem Muster des TFAP gegliedert sind. Das Gebertreffen über den nationalen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan von Kolumbien diente zunächst, wie andere Treffen der gleichen Art, dazu, den ausgearbeiteten nationalen Plan inhaltlich vorzustellen und zu erörtern.

Nach Erläuterung des Plans durch die nationalen Verantwortungsträger gaben die Geber am letzten Sitzungstag Erklärungen zur absehbaren Unterstützung bei der Planrealisierung ab.

Beim Gebertreffen in Kolumbien nahmen als bilaterale Geber Finnland, Italien, Japan, die Niederlande, Spanien sowie die Bundesrepublik Deutschland und als multilaterale Geber die Interamerikanische Entwicklungsbank, die FAO, das UNDP, das Welternährungsprogramm der Vereinten Nationen und die Weltbank teil.

Konkrete Förderabsichten beziehungsweise Förderinteressen bei der Planumsetzung wurden dabei von folgenden Geberregierungen und -organisationen angekündigt:

Weltbank

Förderinteresse wurde vor allem für folgende Bereiche angekündigt: Forstliche Raumplanung, Naturwaldbewirtschaftung, Ökosystemschutz, Institutionen, Forschung und Aufforstungskredite. Ein Gesamtfördervolumen wurde nicht genannt.

Niederlande

Die Niederlande beabsichtigen unter anderem die Förderung eines TFAP-Koordinierungsbüros für drei Jahre sowie die Fortsetzung bisheriger Forschungsaktivitäten im Amazonasraum, die vom niederländischen Forschungsinstitut Tropenbos durchgeführt werden. Des weiteren haben die Niederlande Interesse für forstliche Raumplanung und Institutionenförderung für den Amazonasbereich angemeldet.

Interamerikanische Entwicklungsbank

Die Bank will sich bei der Bewirtschaftung von Wassereinzugsgebieten, beim Anlegen von Nationalparks, der Wiederaufforstung sowie im Bereich Umwelterziehung engagieren.

Bundesrepublik Deutschland

Die Bundesrepublik Deutschland stellte einen Beitrag von zehn Millionen DM in Aussicht, der schwerpunktmäßig für die Bereiche Aufforstung, Erosionsschutz und agroforstwirtschaftliche Bodennutzung verwendet werden soll. Gestützt werden soll die Finanzielle Zusammenarbeit durch Maßnahmen der Technischen Zusammenarbeit, wobei zum Beispiel Studien zur Einrichtung von Nationalparks gefördert werden könnten.

Wegen Haushalts- und Finanzierungsengpässen haben UNDP, die FAO und Kanada zwar Beteiligungsinteresse, aber keine konkreten Förderungsbeiträge angekündigt. Spanien bot Unterstützung im Aus- und Fortbildungsbereich sowie die Prüfung privatwirtschaftlicher Operationsmöglichkeiten im Holzindustriesektor an. Japan machte keine Ankündigung.

Verbindliche Zusagen machen die Geber auf den Treffen in der Regel nicht. Dies hängt unter anderem mit den nationalen Haushaltsverfahren zusammen. Die Durchführung und Finanzierung der aus den nationalen TFAP resultierenden Maßnahmen und Vorhaben ist daher, soweit externe Unterstützung erwünscht ist, Gegenstand und Aufgabe der bi- oder multilateralen Entwicklungszusammenarbeit. Dabei konnte bisher nicht ausgeschlossen werden, daß bei der Entscheidung über die Förderung bestimmter Projekte und Programme auch außenwirtschaftliche Interessen der Geberländer, die Investitionen und Handel von Unternehmen aus ihren Ländern unterstützen wollen, Einfluß nehmen.

1.1.3 Stand der Umsetzung

Seit seiner Verabschiedung durch die FAO hat das TFAP-Konzept ein unerwartet hohes Maß an Interesse und Erwartungen auf Seiten der Tropenwaldländer hervorgerufen (vgl. Tab. 2). Das FAO-Sekretariat und die Forstberatergruppe rechneten anfangs mit zehn zusätzlichen antragstellenden Ländern pro Jahr. Seit 1986 haben jedoch 69 Länder Anträge gestellt und sechs Länder um Informationen gebeten (Stand: 30. April 1990).

Von den Ländern, die im Rahmen des TFAP-Konzepts Forstsektorpläne erarbeiten, haben bisher Argentinien, Bolivien, Honduras, Kamerun, Kolumbien, Nepal, Peru und der Sudan ihre nationalen Pläne verabschiedet und Gebertreffen abgehalten (12).

Das große Interesse am TFAP-Konzept kann auch als ein Zeichen für ein gewachsenes Umweltbewußtsein in den Tropenwaldländern gewertet werden, schafft jedoch gleichzeitig erhebliche Kapazitätsprobleme sowohl bei der FAO als Koordinierungsinstanz als auch auf Seiten der beteiligten Geberregierungen und -organisationen. Es fehlt vor allem an Personal und Geld. Außerdem wird die Umsetzung des Plans durch institutionelle und finanzielle Unzulänglichkeiten in den Tropenwaldländern erheblich beeinträchtigt.

— Finanzierungsbedarf

Bei der Finanzierung muß zwischen der Planungsphase und der Phase der Planumsetzung unterschieden werden. Bei der Planung, insbesondere der Finanzierung von Ländermissionen, sind bisher keine wesentlichen Probleme aufgetreten.

Hingegen ist die ursprünglich genannte Bedarfsschätzung von acht Milliarden Dollar für die weltweite Umsetzung von Programmen im Rahmen nationaler Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne nach Angaben der FAO nicht hinreichend. Dies gilt insbesondere für den Bereich des Naturschutzes und der Walderhaltung, denn dessen Anteil am Gesamtrahmenplan wachse weit über die vorgesehenen acht Prozent hin-

Tabelle 2

Stand der Umsetzung des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans am 30. April 1990 (11)

1. Bereits durchgeführte Missionen für die Erstellung von Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen (23 Länder)

Argentinien (national), Belize (ODA[1]), Bolivien (UNDP[2]/FAO[3]), Costa Rica (Niederlande), Dominikanische Republik (UNDP/FAO), Ecuador (FAO), Fidschi (UNDP/FAO), Ghana (FAO/WB-CP[4]), Guinea (Frankreich), Guyana (CIDA[5]), Honduras (national), Jamaika (UNDP/FAO), Kamerun (UNDP/FAO), Kolumbien (UNDP/FAO), Nepal (AsDB[6]), Panama (UNDP/FAO), Papua Neuguinea (Weltbank), Peru (CIDA), Sierra Leone (UNDP/FAO), Somalia (UNDP/FAO), Sudan (Weltbank), Tansania (FINNIDA[7]), Zaire (CIDA)

2. Forstsektorstudien werden zur Zeit durchgeführt beziehungsweise demnächst fertiggestellt (35 Länder)

Äquatorial-Guinea (FAO/WB-CP), Äthiopien (UNDP/FAO), Bhutan (AsDB), Burkina Faso (GTZ[8]/CILSS[9]), Elfenbeinküste (FAO/WB-CP), Gabun (Frankreich), Guatemala (USAID[10]), Haiti (UNDP/FAO), Indonesien (national), Kongo (UNDP/FAO), Kuba (national), Laos (UNDP/FAO), Lesotho (UNDP/FAO), Madagaskar (UNDP/FAO), Malaysia (national), Mali (Frankreich), Mauretanien (UNDP/FAO), Mexiko (FAO), Nicaragua (SIDA[11]), Pakistan (AsDB), Philippinen (AsDB), Senegal (UNDP/FAO), Surinam (FAO), Togo (UNDP/FAO), Venezuela (national), Vietnam (UNDP/FAO), Inseln der Karibischen Gemeinschaft: (FAO) Antigua und Barbuda, Barbados, St. Christopher und Nevis, Dominica, Grenada, St. Lucia, Montserrat, St. Vincent und die Grenadinen, Trinidad und Tobago

3. Anfragen nach Unterstützung (11 Länder)

Angola, Kap Verde, Indien, Kenia, Liberia, Nigeria, Paraguay, Sambia, Simbabwe, Thailand, Zentralafrikanische Republik

4. Informationsanfragen (6 Länder)

Brasilien, Chile, Guinea-Bissau, Malawi, Salomonen, Tschad

(Die Abkürzungen geben Auskunft darüber, welcher Geber die Betreuung der Ländermissionen übernommen hat.)

1 ODA: Gesellschaft für Entwicklung in Übersee, Overseas Development Administration (Großbritannien)
2 UNDP: Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen, United Nations Development Programme
3 FAO: Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, Food and Agriculture Organization of the United Nations
4 WB-CP: Kooperationsprogramm der Weltbank/World Bank Cooperative Programme
5 CIDA: Kanadisches Amt für internationale Entwicklung, Canadian International Development Agency
6 AsDB: Asiatische Entwicklungsbank, Asian Development Bank
7 FINNIDA: Finnische Behörde für internationale Entwicklung, Finnish International Development Agency
8 GTZ: Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit
9 CILSS: Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
10 USAID: Amt der Vereinigten Staaten für internationale Entwicklung, United States Agency for International Development
11 SIDA: Schwedische Behörde für internationale Entwicklung, Swedish International Development Authority

aus (13). Allein im Jahr 1988 wurden zur Umsetzung des TFAP-Konzepts aus den öffentlichen Haushalten Mittel der Finanziellen Zusammenarbeit (FZ) in Höhe von 576,4 Millionen US-Dollar bereitgestellt (vgl. Abb. 2).

— **Personalbedarf**

In den vergangenen Jahren hat sich auf verschiedenen Ebenen die Personalkapazität als unzureichend erwiesen. Die Situation war gekennzeichnet durch eine Überlastung des TFAP-Sekretariats, Personalmangel nicht nur im Bereich der Forstverwaltung in den Administrationen der Tropenwaldländer und Personalengpässen bei den Geberländern und ihren Organisationen.

Die personelle und institutionelle Ausstattung des TFAP-Sekretariats ist wegen begrenzter finanzieller Mittel unzureichend. Dies hat zur Folge, daß Steuerungs- und Koordinierungsaufgaben nicht mit der gewünschten Wirksamkeit wahrgenommen werden können. Eine Reihe der beteiligten Geberregierungen hat daher Treuhandmittel bereitgestellt, mit denen das TFAP-Sekretariat bis zur notwendigen Anpassung des FAO-Haushaltes verstärkt werden soll. Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit hat sich daran mit drei Millionen DM beteiligt.

Nach Einschätzung der FAO reichen diese Mittel aber nicht aus, das TFAP-Sekretariat seiner Funktion als Koordinierungseinheit entsprechend auszustatten.

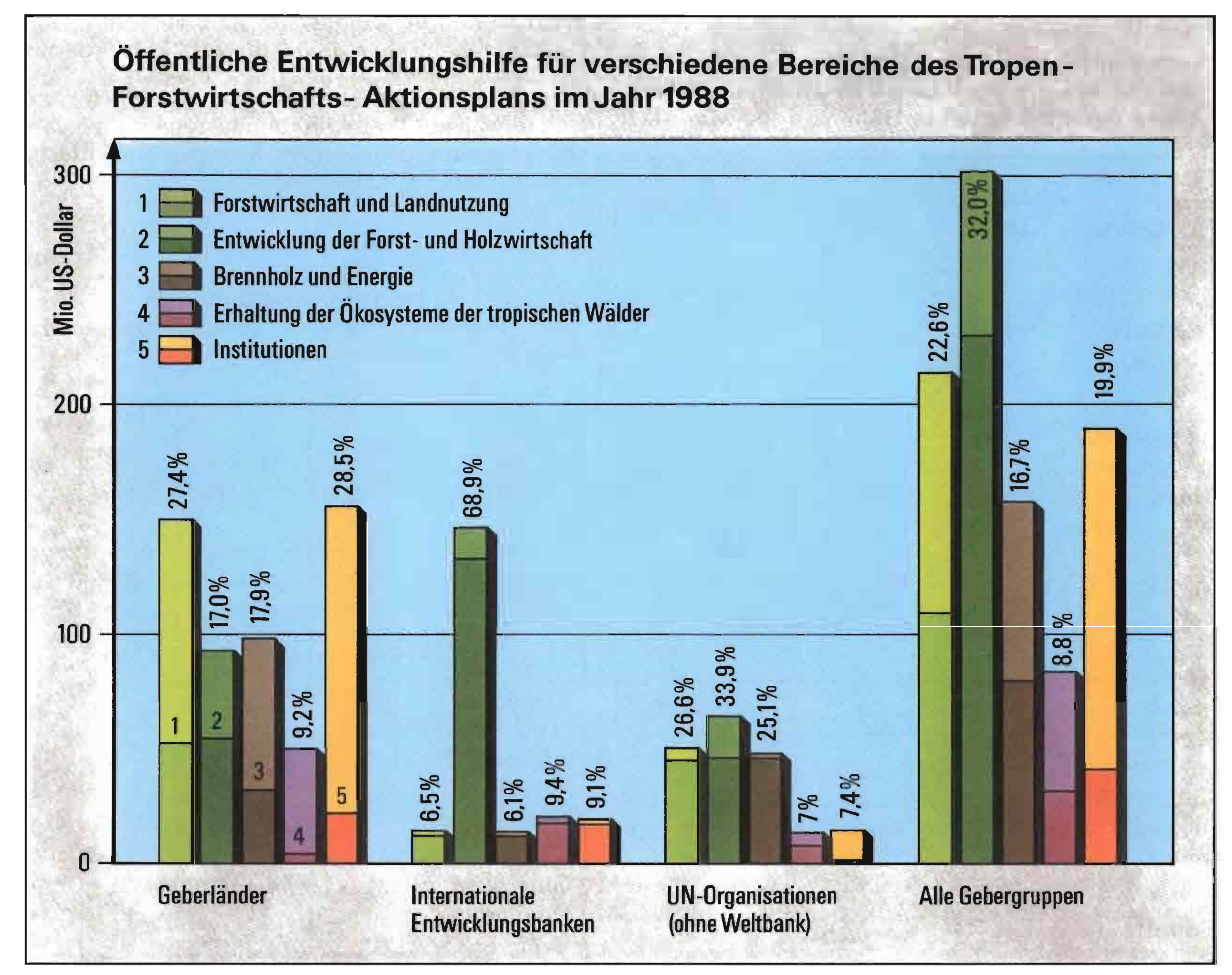


Abb. 2: Öffentliche Entwicklungshilfe für die verschiedenen Bereiche des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans im Jahr 1988 (Finanzielle und Technische Zusammenarbeit).
Die dunklen Bereiche der Säulen bezeichnen die Finanzielle Zusammenarbeit (FZ), die hellen die Technische Zusammenarbeit (TZ). Die Prozentzahlen über den Säulen geben den Anteil des Aktionsbereichs am Gesamtvolumen der geleisteten Hilfe von Seiten der Gebergruppe an. (14)

Für die wachsende Zahl von Ländermissionen und die Teilnahme an den auf die Ländermissionen in der Regel folgenden „Round-Table"-Konferenzen werden immer mehr hochqualifizierte Forstberater benötigt. Mittlerweile fehlt es in diesem Bereich an Gutachtern.

Hinzu kommt, daß mit der praktischen Umsetzung nationaler Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne auch Monitoring- und Evaluierungsaufgaben zunehmen. Fortschritte beziehungsweise Probleme bei der Durchführung der Programme und Projekte müssen erfaßt und erforderliche Korrekturen vorgenommen werden können.

Im Ergebnis verzögert die große Nachfrage der Tropenwaldländer nicht nur die Bereitstellung von Finanzmitteln durch Geberländer, sondern auch die Umsetzung der Pläne. Von den Ländermissionen bis zur Verabschiedung der nationalen TFAP verstreichen inzwischen in manchen Fällen bis zu vier Jahre (15).

— Bisheriger Beitrag der Bundesrepublik Deutschland

Die Bundesrepublik Deutschland ist durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) und die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) in der TFAP-Forstberatergruppe seit ihrer Gründung vertreten. 1988 beteiligte sie sich über die GTZ mit 14 Sachverständigen an Missionen in den Ländern Bolivien, Dominikanische Republik, Fidschi-Inseln, Guinea, Honduras, Kamerun, Kenia, Kolumbien, Mexiko, Peru, Sierra Leone und Tansania.

Insbesondere seit 1988 hat die Bundesrepublik Deutschland beträchtliche Mittel für die Umsetzung des TFAP-Konzepts verfügbar gemacht. Im Jahr 1988 wurden einschließlich der vom Bundeskanzler auf der Weltbanktagung in Berlin angekündigten Sondermittel von 150 Millionen DM (vgl. Tab. 3) insgesamt etwa 250 Millionen DM für den Forstbereich bereitgestellt.

Tabelle 3

Verteilung der im Rahmen der Sonderzusage 1988 aus der Reserve für Finanzielle Zusammenarbeit bereitgestellten Mittel in Höhe von 150 Mio. DM

	Mio. DM
1. Lateinamerika	
Brasilien	30
Guatemala	15
2. Asien	
Pakistan	15
Nepal	5
3. Afrika	
Äthiopien	10
Benin	20
Burkina Faso	15
Ghana	10
Madagaskar	10
Guinea	10
Togo	10
Summe	150

Auch 1989 sind wieder mehr als 250 Millionen DM für die Forstentwicklung eingeplant worden (vgl. Tab. 4).

Tabelle 4

Eingeplante Zusagen im Rahmen des BMZ-Tropenwaldprogramms 1989

	in Mio. DM			
	TZ	FZ	insgesamt	%
Asien	29,5	35,0	64,5	23
Afrika	57,2	48,6	105,8	38
Lateinamerika	30,1	70,0	100,1	38
Überregional	7,9		7,9	3
Summe	124,7	153,6	278,3	100

Insgesamt ist in diesen beiden Jahren das Volumen der Zusagen für die Forstförderung gegenüber dem Durchschnitt der vorhergehenden fünf Jahre auf das Dreifache gestiegen. Mit der Summe von 250 Millionen DM jährlich seit 1988 ist die Bundesrepublik im Bereich der bilateralen Forstbehörde zum größten Geber geworden. Sie hat damit eine wichtige Vorreiterrolle übernommen.

Die Verteilung der Fördermittel auf die Regionen hat sich seit 1988 verändert. Während bis 1988 im Forstförderbereich die Länder Afrikas mit 55 Prozent des Mitteleinsatzes dominiert haben, liegen nun Lateinamerika und Afrika mit einem Anteil von jeweils etwa 35 Prozent gleich hoch. Der Anteil Asiens ist etwa gleich geblieben. Dagegen hat sich das Gewicht der Forstförderung von den Trockenzonen (bisher ca. 75 Prozent) auf die Regenwaldzonen verlagert. Dorthin fließt nunmehr etwa die Hälfte der Forstförderung.

Die folgende Übersicht stellt dar, in welchen Ländern und in welcher Weise die Bundesregierung bisher an der Erarbeitung nationaler Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne beteiligt war:

Tabelle 5

Deutsche Beteiligung an Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen

(Stand: November 1989)

Land	Sektor-Mission	bisherige Geber-treffen	geplante Teilnahme an der Umsetzung
Argentinien		*	
Bolivien	*	*	*
Burkina Faso	Lead agency		*
Costa Rica	*		
Dominikanische Republik	*		*
Fidschi	*		*
Guatemala	*		*
Guinea	*		*
Guyana			*
Honduras		*	*
Kamerun	*	*	*
Kenia	*		
Kolumbien	*	*	*
Mali			*
Mauretanien			*
Mexiko	*		*
Nepal	*	*	*
Papua-Neuguinea	*		*
Peru	*	*	*
Sierra Leone	*		*
Somalia	*		*
Sudan			*
Tansania	*		*
Togo			*
Zaire	*		*

Auch in der Rahmenplanung 1990 ist wiederum ein Fördervolumen von mehr als 250 Millionen DM — ohne Einsatz von Reservemitteln — für die vorgesehenen Länderprogramme angesetzt worden.

Etwa 40 Prozent der BMZ-Vorhaben sind dem Bereich „Aufforstung/Walderhaltung/Waldbewirtschaftung" zuzuordnen und befassen sich demgemäß unter technischen, rechtlichen und institutionellen Aspekten mit dem Anlegen und Bewirtschaften von Waldbeständen wie auch Fragen der nationalen Forstpolitik und Forstverwaltung. Eine Gruppe von Vorhaben (etwa 20 Prozent) dient der agroforstlichen Bodennutzung, oft in Verbindung mit dem Schutz vor Erosion und Wüstenbildung (Desertifikation). Gefördert werden

darüber hinaus forst- und holzwirtschaftliche Ausbildung und Forschung, holzwirtschaftliche Entwicklung sowie andere Bereiche, wie Wildtier- und Biotopschutz.

1.1.4 Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) und Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP)

Mit der Absicht, Institutionen zu stärken, ist in den Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP) auch die Intention aufgenommen worden, lokale und private Organisationen in den Tropenwaldländern stärker zu beteiligen. Vorhandene Ausbildungs- und Aufklärungsprogramme sollen verbessert werden. Weiterhin wird angestrebt,

- geeignete Möglichkeiten innerhalb der Forstverwaltungen zur Unterstützung lokaler Programme zu schaffen;
- auf dem Gebiet der Tropenwalderhaltung tätige NGOs zu unterstützen;
- forstwirtschaftliche Erkenntnisse und Hilfen an lokale Einrichtungen weiterzuleiten (16).

Zudem sollen die nationalen NGOs auch bei der Ausarbeitung der nationalen Pläne beteiligt werden. In den Leitlinien für die Verwirklichung eines TFAP auf Länderebene heißt es, daß örtliche und nationale NGOs bei der Teilnahme direkt vor Ort einen kritischen Beitrag leisten sollten und wirksam an den Planungsarbeiten des TFAP auf Länderebene beteiligt werden müßten. Der Sachverstand der internationalen NGOs in den betreffenden Bereichen solle genutzt werden. Die Wirkungsbereiche der NGOs sollten bereits im Anfangsstadium der Entwicklung eines TFAP in einem aktiven Dialog mit der Gemeinschaft der NGOs festgelegt werden. Als Teil der Vorbereitung eines nationalen TFAP sollten folgende Anstrengungen unternommen werden:

- die Aktivitäten und das Engagement der NGOs und anderer privater Organisationen in den Programmbereichen, die der TFAP umfaßt, sollten ausfindig gemacht werden;
- in Beratungen solle untersucht werden, welche Schwierigkeiten auftreten könnten und welche Gelegenheiten für eine effektivere Beteiligung der NGOs auf diesen Gebieten bestünden;
- es sollten Mittel bereitgestellt werden, damit NGOs und andere private Organisationen in die Lage versetzt würden zu benennen, wie ihre Beiträge zu den Programmen vemehrt und verbessert werden könnten (17).

Aus Berichten des World Resources Institute (WRI) geht allerdings hervor, daß die NGOs meistens bei der Ausarbeitung der nationalen Pläne nicht beteiligt wurden beziehungsweise werden. Beispielsweise wurden die beiden bedeutenden indonesischen Nicht-Regierungsorganisationen WALHI und SKEPHI und andere lokale Nicht-Regierungsorganisationen bisher nicht an der Ausarbeitung des indonesischen TFAP beteiligt. Vertreter von NGOs sollen nach Angaben des Forstministeriums erst zu einem späteren Zeitpunkt zu einem lokalen TFAP-Seminar, das vor dem Gebertreffen stattfinden soll, eingeladen werden.

Auch in Malaysia wurden NGOs bisher weder hinzugezogen, noch ist dies nach Angaben des WRI beabsichtigt.

Wenn NGOs beteiligt wurden, so geschah dies oftmals nicht bei der Entwicklung des Plans, sondern erst bei den Gebertreffen. Vielfach waren es zudem vor allem internationale Nicht-Regierungsorganisationen, die beteiligt wurden, während lokale NGOs vom Planungsprozeß weitgehend ausgeschlossen blieben.

Positive Beispiele enthalten die Berichte des WRI kaum. Eines davon betrifft die Erstellung des panamesischen TFAP. Hier waren NGOs schon bei der Erstellung des Plans beteiligt und nahmen 1986 an der Forstsektormission von UNDP und FAO teil. Im nationalen Leitunggremium zur Erstellung des TFAP sind die NGOs durch die Fundacion PANAMA vertreten, einem Zusammenschluß von 23 Nicht-Regierungsorganisationen. In Bolivien waren elf NGOs unter Leitung der LIDEMA an der Erstellung des TFAP beteiligt. Unter anderem haben die NGOs auf dem Gebertreffen Projektvorschläge vorgelegt (18). Allerdings wurden, wie das WRI feststellte, in Bolivien wie auch in anderen Ländern NGOs aus den Bereichen Entwicklungspolitik und Gemeinwesenarbeit sowie Vertreter der indianischen Bevölkerung nicht hinzugezogen (19). Es ist allerdings auch ein Problem, in Ländern mit einer Vielzahl von organisierten, teilweise konkurrierenden Basisgruppen einen angemessenen, institutionell aber noch überschaubaren Beteiligungsprozeß zu organisieren.

1.1.5 Bewertung

Die Bewertungen des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP) von Kritikern und Befürwortern gehen weit auseinander.

Nach Ansicht der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (IBRD), des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP) und des World Resources Institute (WRI) können bei der Realisierung der nationalen Pläne folgende positive Resultate erzielt werden:

- Bewirtschafte man die Wälder nach dem Grundsatz der Nachhaltigkeit und setze sie zum Nutzen ganzer Ortschaften und Regionen ein, so entstünden Arbeitsplätze und Einkommen sowie neue und verbesserte soziale und medizinische Einrichtungen in den ländlichen Gebieten;
- die Ernährung der Menschen in den Tropenwaldländern werde durch Landnutzungspraktiken, die das Agrarland schützten und zu einer größeren landwirtschaftlichen Produktivität beitrügen, verbessert;
- Land und Stadt würden dauerhaft mit Brennholz versorgt;

- durch vermehrten Export von forstwirtschaftlichen Produkten werde — bei Erhöhung der lokalen Wertschöpfung — auch die Devisensituation dieser Länder verbessert, und es würden einkommenserhöhende forst- und holzwirtschaftliche Betriebe geschaffen und gefördert;
- die Bevölkerung vor Ort entwickle ein Eigeninteresse an der Erhaltung der Wälder und werde motiviert, ihre lokale Versorgung in eigener Initiative zu bestreiten;
- es werde ein stabiler Grundstock von tropischen Primärwäldern und (dort) geschützten Tier- und Pflanzenarten geschaffen (20) (vgl. Abb. 3).

Von seiten verschiedener Sachverständiger und auf dem Gebiet der Tropenwalderhaltung tätiger Organisationen wird allerdings angezweifelt, ob diese Vorteile tatsächlich erzielt werden können.

Kritisiert wird, daß der TFAP

- zu stark auf forstwirtschaftliche Aspekte insbesondere die industrielle Nutzung der Wälder ausgerichtet sei (22);
- durch den mit seiner Verwirklichung verbundenen Einsatz erheblicher finanzieller Mittel vermehrt Schaden anrichten werde (23);
- zu wenig die im und vom Wald lebenden Menschen berücksichtige (24);
- die lokale Bevölkerung und NGOs zu wenig einbeziehe (25);
- als Instrument für eine „innere Kolonialisierung" benutzt werde (26) und damit zur Verfestigung von Herrschaftsstrukturen beitragen könne.

Anlaß für diese Zweifel an der Wirksamkeit des TFAP sind sowohl der konzeptionelle Rahmen des Plans als auch negative Erfahrungen mit bisher vorliegenden nationalen Plänen.

Die Ansicht, der TFAP sei zu stark forstwirtschaftlich und industriell ausgerichtet, stützt sich zum einen auf die Schätzung der Arbeitsgruppe des UNDP, der IBRD und des WRI, nach der bei der Verteilung der Geldmittel auf die fünf Schwerpunktbereiche für die Entwicklung der Holz- und Forstwirtschaft 25 Prozent und für Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen nur acht Prozent vorgesehen waren. Hinzu kommt, daß viele nationale Pläne nicht einmal den von der Arbeitsgruppe als notwendig erachteten Anteil von acht Prozent für Schutzmaßnahmen erreicht haben. Nationale Pläne in manchen Ländern wie beispielsweise Kamerun und Peru weisen aus, daß auf den Schwerpunktbereich „Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft" ein erheblicher Anteil des Finanzierungsbedarfs entfällt.

Nach dem Länderplan für Kamerun soll das Land um die Jahrtausendwende Hauptexporteur für Tropenholz in Afrika werden, obwohl nach Ansicht der Kritiker nicht sicher ist, daß dies auf der Grundlage einer nachhaltigen Bewirtschaftung möglich ist. Gleichzeitig weist der Plan aus, daß neun Prozent aller bereitzustellenden Mittel für Schutzmaßnahmen eingesetzt werden sollen (27).

Peru strebt die Verdopplung der industriellen Holzproduktionen im Amazonas-Becken an, und für andere Regionen sind ebenfalls beträchtliche Zuwachsraten der Tropenholzerzeugung geplant (28). Dieser Plan zielt darauf ab, etwa zehn Prozent der für den gesamten Plan bereitzustellenden Mittel für die Ausweisung und Betreuung von Nationalparks zu veranschlagen (29).

Diese Beispiele machen deutlich, daß es nicht ausreicht, nationale Pläne danach zu beurteilen, ob sie acht Prozent der Mittel für die Erhaltung des Waldes ausweisen. Notwendig ist vielmehr, daß die anderen Maßnahmen des Plans grundsätzlich eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen anstreben. Schließlich wird bei dieser Kritik am prozentualen Stellenwert der Schutzmaßnahmen auch übersehen, daß das Finanzvolumen allein den forstpolitischen Stellenwert der einzelnen Programmbereiche nicht ausreichend charakterisiert. Maßnahmen des Ökosystemschutzes liegen naturgemäß mehr im legislativ-administrativen Bereich und brauchen daher wesentlich weniger Investitionen als etwa Aufforstung und Waldbewirtschaftung.

Während die genannten Einwände das TFAP-Konzept nicht verlassen, sondern eine Umstrukturierung und Verlagerung der Schwerpunkte fordern, wenden sich andere Kritiker gegen den Ansatz im Ganzen. Ihr Hauptargument ist, daß der TFAP die mittelbaren Ursachen der Tropenwaldvernichtung nicht wirkungsvoll bekämpfen könne. Vielmehr sei der TFAP selbst eine Bedrohung für die Wälder, weil er durch die vorgesehene forstwirtschaftliche Exploitation den ersten Schritt zur endgültigen Zerstörung bisher intakter Wälder darstelle. Selbst die besten und wirkungsvollsten forstwirtschaftlichen und politischen Maßnahmen seien nicht dazu in der Lage, zur Tropenwalderhaltung beizutragen, wenn es nicht gelinge, die eigentlichen Ursachen der Tropenwaldvernichtung zu beseitigen oder zu mildern. Es werde zu wenig deutlich, daß die Tropenwälder in vielen Ländern

- ohne eine weitgehende Beseitigung der Massenarmut,
- ohne eine wirksame Verminderung des Bevölkerungswachstums (vgl. Abschnitt G, 5. Kap., Nr. 3),
- ohne eine wirksame Landreform mit einer gerechteren Bodenverteilung (vgl. Abschnitt G, 2. Kap., Nr. 2) und
- ohne Überwindung oder zumindest Milderung der Verschuldungsprobleme (vgl. Abschnitt G, 5. Kap., Nr. 2)

nicht erhalten werden könnten.

Die Ansicht, daß es dringend notwendig ist, mittelbare Ursachen demographischer, wirtschaftlicher, politischer, rechtlicher und sozialer Art zu bekämpfen, dürfte unstrittig sein und wird auch von der Enquete-Kommission geteilt. Das Konzept des TFAP stellt allerdings nicht den Anspruch, alle diese Ursachen der Vernichtung tropischer Wälder bekämpfen zu wollen. Den TFAP zu einem politischen Gesamtkonzept erweitern zu wollen, wäre nicht sachgerecht. Der Plan kann mittelfristig jedoch nur dann erfolgreich sein,

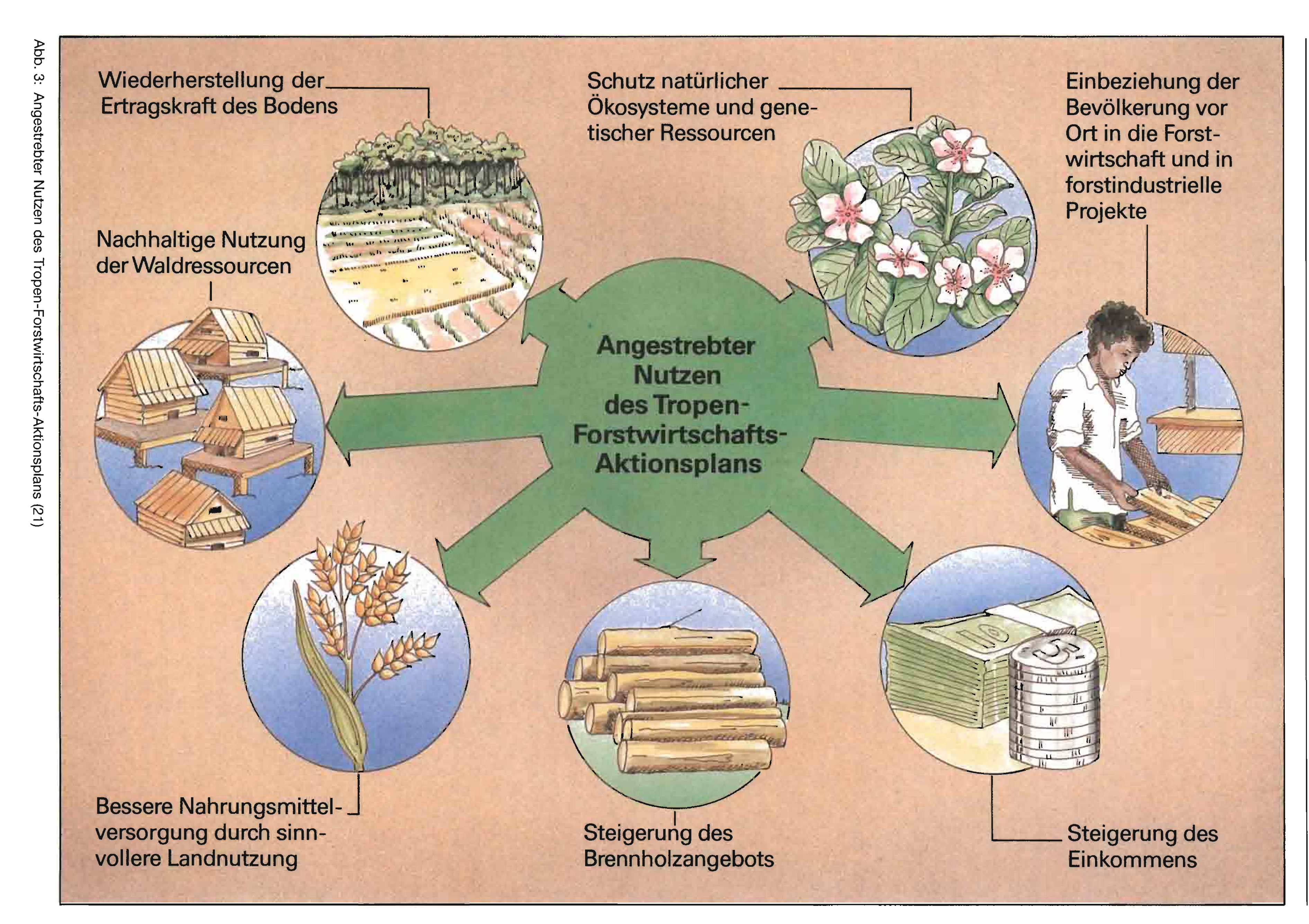


Abb. 3: Angestrebter Nutzen des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (21)

wenn in den anderen Politikbereichen flankierende Maßnahmen zum Tragen kommen.

Ob der Plan die geschilderten negativen Folgewirkungen auf die tropischen Wälder und die von beziehungsweise in ihm lebenden Menschen haben wird, ist ebenso ungewiß wie die Frage, ob die angestrebten Vorteile des TFAP realisiert werden können.

Da bisher noch kein einziger nationaler Plan vollständig umgesetzt wurde, können derzeit lediglich vorläufige Bewertungen anhand einer kritischen Würdigung der vorliegenden Pläne vorgenommen werden. Zwischen diesen Plänen sind große Unterschiede erkennbar. Sie ergeben sich aus von Land zu Land unterschiedlichen Ausgangslagen und Rahmenbedingungen, die in die Ausarbeitung nationaler Pläne einfließen. Um die in der Vergangenheit bei großindustriellen Projekten aufgetretenen negativen Folgewirkungen auf die Wälder und die in und von ihm lebenden Menschen zu vermeiden, ist es bei der Planung, Finanzierung und Umsetzung von nationalen TFAP erforderlich, bei allen Beteiligten nicht nur das Interesse an der Nutzung der Wälder, sondern auch die Einsicht in die Notwendigkeit ihrer Erhaltung zu fördern. Besonders bei Verantwortlichen in den Tropenwaldländern muß das entsprechende Bewußtsein geschaffen werden. Der durch den TFAP vorgegebene Rahmen für die internationale Zusammenarbeit muß so fortentwickelt werden, daß das Entwicklungsinteresse der Tropenwaldländer mit den globalen Erfordernissen des Ressourcenschutzes in Einklang gebracht wird.

Es wurde kritisiert, der TFAP sei von „oben nach unten" konzipiert, zeige dirigistische Tendenzen und berücksichtige weder die im und vom Wald lebende heimische Bevölkerung noch die Arbeit von NGOs. Hier muß zwischen dem Konzept des internationalen TFAP und Erfahrungen mit der Praxis der Ausarbeitung nationaler Pläne unterschieden werden. Das Konzept des TFAP wurde zwar ohne die Beteiligung lokaler, nationaler und regionaler Bevölkerungsgruppen oder NGOs konzipiert, sieht aber vor, diese bei der Erarbeitung nationaler Pläne mit einzubeziehen. Ebenso wie die später von der FAO erarbeiteten Leitlinien zur Zusammenarbeit mit Nicht-Regierungsorganisationen stehen diese Absichtserklärungen zunächst allerdings nur auf dem Papier. Ob NGOs und lokale wie regionale Bevölkerungsteile an der Ausarbeitung und Umsetzung nationaler Planungsvorhaben beteiligt werden, hängt davon ab, ob die Administrationen der jeweiligen Länder und die Gebergemeinschaft — insbesondere die die Ländermissionen betreuende Organisation — ihre Beteiligung sichern beziehungsweise erreichen. Aus den Berichten des WRI geht hervor, daß es zumeist die Vertreter internationaler NGOs sind, die sich für eine Beteiligung lokaler und regionaler Initiativen und Naturschutzorganisationen einsetzen. Es sollte darauf gedrängt werden, daß die Geberorganisationen stärker als bisher auf die nationalen Administrationen Einfluß nehmen, damit die im Land existierenden NGOs und die vor Ort betroffene Bevölkerung schon im Planungsstadium mit einbezogen und beteiligt werden. Diese Beteiligung über Diskussionen und Foren, die Einbeziehung bei den Gesprächen mit den Geberorganisationen usw. dient auch dazu, den nationalen Plan gegenüber der Bevölkerung zu legitimieren. Wenn in einem Staat keine echte Partizipation möglich ist, da weder eine Opposition zugelassen ist noch eine parlamentarische Kontrolle funktioniert, besteht die Gefahr, daß die Interessen der lokalen Bevölkerung mißachtet werden. Unter solchen Bedingungen ist die Durchführung von Tropenwald-Forstwirtschafts-Aktionsplänen problematisch.

Die Befürchtung, nationale Regierungen und Bürokratien könnten den TFAP als Instrument der „Inneren Kolonialisierung" der herrschenden Volksgruppen eines Nationalstaats gegenüber der Bevölkerung der entlegenen Urwaldgebiete nutzen, ist nicht von der Hand zu weisen. Ebenso wie bei allen anderen entwicklungspolitischen Maßnahmen besteht grundsätzlich die Gefahr, daß Geld oder technische und personelle Unterstützung in Gebiete geleitet werden, die von bestimmten Interessengruppen bevorzugt werden. Auch besteht die Gefahr, daß forstliche Nutzungsvorhaben teilweise in tropische Wälder verlegt werden, die zum Teil noch von Eingeborenen bewohnt werden. Dabei kann es zu Interessenkonflikten zwischen der kommerziellen Forstnutzung und den existentiellen Bedürfnissen der einheimischen Bevölkerung beziehungsweise der Stammesvölker kommen. Oftmals sind gerade diese Bevölkerungsteile nicht dazu in der Lage, ihre Interessen ohne Unterstützung von außen gegenüber den herrschenden Volksgruppen zu vertreten. Es ist daher unbedingte Voraussetzung für die Vergabe von Geldmitteln, daß Projekte, Programme und Pläne nicht über die Köpfe der Beteiligten vor Ort hinweg beschlossen werden. Nur auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß der TFAP nicht mißbraucht wird. Das im Konzept des TFAP vorgesehene stufenweise, multiinstitutionelle und interdisziplinäre Vorgehen soll die Beteiligung aller Interessengruppen unter ökologischen, sozialen, wirtschaftlichen und soziokulturellen Gesichtspunkten sicherstellen. Diese im Konzept vorgesehene Beteiligung muß auch in der Praxis der nationalen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne umgesetzt werden.

Ein Großteil der genannten Kritikpunkte wird auch von den an der Ausarbeitung des TFAP beteiligten Organisationen geteilt, die selbst Schwachstellen im bisherigen Konzept ausgemacht haben.

In diesem Zusammenhang ist es zu begrüßen, daß die FAO vier Jahre nach der Entwicklung des TFAP-Konzepts in Anbetracht der erwähnten Erfahrungen und Kritikpunkte im ersten Quartal des Jahres 1990 eine externe, unabhängige Bewertung des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans vornimmt. An ihr sollen auch die Mitinitiatoren des Rahmenkonzeptes, die Weltbank, das UNDP und das WRI, beteiligt werden. Die Bewertung hat das Ziel, auf der Basis bisheriger Erfahrungen mit der Erstellung von nationalen Plänen Vorschläge erarbeiten zu lassen, die geeignet sind, die Effizienz und Effektivität des TFAP zu erhöhen. Einen besonderen Schwerpunkt sollen bei der Evaluierung die Probleme bei der Umsetzung des TFAP bilden.

Die bisher eingeleiteten Maßnahmen sind allerdings unzureichend. Noch immer werden von den Tropen-

waldländern Pläne verabschiedet und von der Gebergemeinschaft finanziert, die viel zu wenig Gewicht auf Tropenwalderhaltung legen; noch immer sind lokale, nationale und regionale NGOs zu wenig an der Erarbeitung der Pläne beteiligt; noch immer werden zu geringe Anstrengungen unternommen, ausgereifte, am Grundsatz einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder orientierte Pläne zu entwickeln.

Dringend notwendig ist daher die sofortige Ausarbeitung von Tropenwaldschutzplänen, die an die Stelle des TFAP-Konzepts und bereits existierender nationaler Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne treten sollen.

Es muß sichergestellt werden, daß diese Tropenwaldschutzpläne keine Neuauflagen von Tropen-Forstwirtschaft-Aktionsplänen werden. Die nationalen Tropenwaldschutzpläne sollen daher vorsehen,

- möglichst große Teile der tropischen Wälder als Primärwälder zu erhalten und zu diesem Zweck unter anderem in erheblich größerem Umfang als bisher Schutzgebiete einzurichten,
- die Mitwirkung der lokalen Bevölkerung und auch die Beteiligung indigener Gesellschaften an der Entwickung nationaler Tropenwaldschutzpläne zu gewährleisten,
- Aufforstungsmaßnahmen voranzutreiben und
- ausschließlich nachhaltige Bewirtschaftungsmethoden einzusetzen.

1.2 Internationales Tropenholz-Übereinkommen (ITTA) und Internationale Tropenholz-Organisation (ITTO)

Das Internationale Tropenholz-Übereinkommen (International Tropical Timber Agreement, ITTA) ist ein Rohstoffabkommen, das im November 1983 während der Konferenz der Vereinten Nationen über den internationalen Tropenholzhandel in Genf vom 7. bis 18. November 1983 nach zehnjähriger Vorbereitungszeit von 36 Erzeugerländern und 34 Verbraucherländern von Tropenholz unter der Ägide der Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD) ausgehandelt und verabschiedet wurde (30). Rohstoffabkommen sind ein Instrumentarium internationaler Wirtschaftspolitik und sollen die Rohstoffmärkte für bestimmte Rohstoffe stabilisieren. Zumeist sehen die betreffenden Übereinkommen vor, in bestimmten Fällen rohstofffördernde Maßnahmen einzuleiten. Gemeinsames Ziel aller Rohstoffabkommen ist es, den Erzeuger- und Verbraucherländern eine einigermaßen stabile Basis für ihren Handel mit bestimmten Rohstoffen zu bieten.

1.2.1 Ziele des Übereinkommens

Das Rohstoffabkommen verfolgt entsprechend seiner Funktion vor allem ökonomische Ziele, wobei aber auch ökologische Aspekte berücksichtigt werden sollen.

Zu den ökonomischen Zielen führt die Präambel aus, daß die Vertragsparteien das Übereinkommen in Anerkennung der Bedeutung des Tropenholzes für die Wirtschaft der Mitglieder, insbesondere für die Ausfuhren der Erzeugermitglieder und den Versorgungsbedarf der Verbrauchermitglieder, und im Bestreben, einen Rahmen internationaler Zusammenarbeit zwischen Erzeuger- und Verbrauchermitgliedern zur Lösung der Probleme zu schaffen, vor die sich die Tropenholzwirtschaft gestellt sieht, verabschiedet hätten (31).

Im ersten Kapitel des Übereinkommens, das Ausführungen zur Zielsetzung beinhaltet, werden dann im einzelnen folgende wirtschaftliche Ziele genannt:

- Ausweitung und Diversifizierung des internationalen Tropenholzhandels sowie die Verbesserung der Struktur des Tropenholzmarktes;
- Förderung von Forschung und Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung einer effektiven Forstverwaltung und Holznutzung;
- Verbesserung der Marktübersicht sowie der Vermarktung und Verteilung der Tropenholzausfuhren der Erzeugermitglieder;
- verstärkte Weiterverarbeitung von Tropenholz und Wiederaufforstung in den Erzeugerländern (32).

Im Zusammenhang mit den Bemühungen um den Schutz der tropischen Wälder ist von Interesse, daß das Internationale Tropenholz-Übereinkommen zur Erarbeitung nationaler Politiken ermutigen will, die die Nutzung und Erhaltung der Tropenwälder und ihrer genetischen Bestände nachhaltig sicherstellen und das ökologische Gleichgewicht in den betroffenen Regionen wahren sollen. In der Präambel des Übereinkommens heißt es hierzu, daß der Vertrag in Anerkennung der Bedeutung und Notwendigkeit einer angemessenen und wirksamen Erhaltung und Erschließung der Tropenwälder im Hinblick auf ihre bestmögliche Nutzung unter Wahrung des ökologischen Gleichgewichts der betroffenen Regionen und der Biosphäre geschlossen worden sei (33).

Dies führt zu der Frage, ob das Übereinkommen einen Beitrag zu einer Schutzpolitik für die tropischen Wälder leisten kann.

1.2.2 Mitgliedschaft, Finanzierung und Arbeitsschwerpunkte der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO)

Große Hoffnungen werden in diesem Zusammenhang in die vom Übereinkommen vorgesehene Internationale Tropenholz-Organisation (ITTO) gesetzt. Sie soll als Forum für die Zusammenarbeit von Verbraucher- und Erzeugerländern auf dem Gebiet der Tropenholzwirtschaft dienen. Erst am 29. Juni 1986, mehr als zweieinhalb Jahre nach Verabschiedung des Übereinkommens, konnte die Internationale Tropenholzorganisation in ihre operationale Phase eintreten, nachdem eine Einigung über den Sitz der ITTO (Yo-

kohama, Japan) sowie die Benennung ihres ersten Exekutivdirektors erzielt werden konnte (Exekutivdirektor der Internationalen Tropenholz-Organisation ist Dr. B.C.Y. Freezailah [Malaysia], der an der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder" als Sachverständiger teilnahm).

— Mitgliedschaft

Zur Zeit gehören der Internationalen Tropenholz-Organisation 44 Staaten an (vgl. Tab. 6). Neunzehn Mitglieder gehören zur Gruppe der Erzeugerländer, das heißt sie verfügen über Tropenholzvorkommen und/ oder sind Tropenholz-Nettoexporteure. Die übrigen Mitglieder sind Verbraucherländer, die nicht über eigene Tropenholzvorkommen verfügen.

Diese Staaten repräsentieren mehr als 75 Prozent der gesamten Tropenwaldbestände und mehr als 95 Prozent des internationalen Tropenholzhandels.

Das Übereinkommen legt fest, daß auf die Gruppe der Erzeuger- wie der Verbraucherländer jeweils 1000 Stimmen entfallen. Dabei verteilen sich die Stimmen der Erzeugermitglieder wie folgt:

a) 400 Stimmen werden gleichmäßig auf die drei Erzeugerregionen Afrika, Asien-Pazifik und Lateinamerika verteilt. Die Stimmen der einzelnen Regionen werden wiederum gleichmäßig auf die Erzeugermitglieder der betreffenden Region verteilt;

b) 300 Stimmen werden auf die Erzeugermitglieder im Verhältnis ihrer Anteile an den gesamten Tropenholzvorkommen aller Erzeugermitglieder verteilt;

c) 300 Stimmen werden auf die Erzeugermitglieder im Verhältnis des Durchschnittswerts ihrer Tropenholz-Nettoausfuhren während des letzten Dreijahres-Abschnitts, für den endgültige Zahlen vorliegen, verteilt.

In der Region Afrika gilt eine Sonderregelung. Hier werden die gesamten den Erzeugermitgliedern zuerkannten Stimmen gleichmäßig auf die Mitglieder ver-

Tabelle 6

Mitglieder der Internationalen Tropenholz-Organisation (34)

(Stand: Januar 1990)

Erzeuger	Verbraucher
Afrika	Australien
Kamerun	Ägypten
Kongo	China
Elfenbeinküste	Finnland
Gabun	Japan
Ghana	Kanada
Liberia	Norwegen
	Österreich
Asien/Pazifik	Schweden
Indien	Schweiz
Indonesien	Süd-Korea
Malaysia	Union der sozialistischen Sowjetrepubliken
Papua-Neuguinea	Vereinigte Staaten von Amerika
Philippinen	
Thailand	
	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft:
Lateinamerika/Karibik	Belgien
Bolivien	Bundesrepublik Deutschland
Brasilien	Dänemark
Ecuador	Frankreich
Honduras	Griechenland
Panama	Großbritannien
Peru	Irland
Trinidad und	Italien
Tobago	Luxemburg
	Niederlande
	Portugal
	Spanien

teilt. Im Ergebnis führt dieser Schlüssel zu folgender Stimmenverteilung (vgl. Tab. 7).

Tabelle 7

Verteilung der Stimmen auf die Erzeugerländer (35)
(Stand 1989)

Afrika	
Elfenbeinküste	33
Gabun	33
Ghana	33
Kamerun	33
Kongo	33
Liberia	33
Asien/Pazifik	
Indien	43
Indonesien	165
Malaysia	150
Papua-Neuguinea	34
Philippinen	39
Thailand	27
Latein-Amerika/Karibik	
Bolivien	35
Brasilien	183
Ecuador	25
Honduras	20
Panama	21
Peru	41
Trinidad und Tobago	19
Insgesamt ...	1 000

Die Stimmen der Verbrauchermitglieder sind wie folgt aufgeschlüsselt:

Jedes Land erhält zehn Grundstimmen; die verbleibenden Stimmen werden auf die Mitglieder im Verhältnis der Durchschnittsmenge ihrer Tropenholz-Nettoeinfuhren während des Dreijahres-Abschnitts, der vier Kalenderjahre vor der Verteilung der Summen beginnt, verteilt. Dies führt im Ergebnis zu folgender Stimmenverteilung (vgl. Tab. 8).

Ausgeübt werden die Stimmrechte durch den offiziellen Vertreter des Mitglieds im Rat der ITTO.

— Finanzierung

Finanziert wird die ITTO zur Zeit durch Einzahlungen auf zwei Konten. Zunächst entrichtet jedes Mitglied festgesetzte Jahresbeiträge auf ein Verwaltungskonto, das die für die Anwendung des Übereinkommens entstehenden Kosten abdecken soll. Die Jahresbeiträge richten sich nach dem Verhältnis der Stimmenzahl des jeweiligen Mitglieds zum Zeitpunkt der Genehmigung des Verwaltungshaushalts zur Gesamtstimmenzahl aller Mitglieder. Das Budget dieses Kontos lag 1989 bei 2,5 Millionen US-Dollar, wovon 2 Millionen für Personal, 0,15 Millionen für Reisekosten und der Rest für weitere Verwaltungsausgaben bestimmt sind (37).

Darüber hinaus wurde ein Sonderkonto eingerichtet, das zur Finanzierung von Projekten und deren Vorbereitung dienen soll. Gegenwärtig erhält die ITTO für dieses Konto nach eigenen Angaben nur freiwillige Beiträge. Im Juni 1989 konnte die Organisation über 15 Millionen US-Dollar verfügen, die ihr von den Regierungen Australiens, Japans, Norwegens, Großbritanniens, Frankreichs, Dänemarks, Schwedens, Finnlands, Italiens, der Schweiz und der Niederlande sowie verschiedenen Nicht-Regierungsorganisationen zugesagt wurden (38). Die Bundesrepublik Deutschland, die das Übereinkommen am 29. Juni 1985 gezeichnet und am 21. März 1986 ratifiziert hat, hat im Haushalt 1989 des Bundesministers für Wirtschaft (BMWi) einen freiwilligen Beitrag von einer Million DM vorgesehen. Mit diesem soll ein Vorhaben gefördert werden, bei dem die walderhaltende Nutzung tropischer Wälder im Vordergrund steht. Ein Projektvorschlag mit dem neu formulierten Arbeitstitel „Better Utilization of Tropical Timber Resources in order to improve Sustainability and reduce negative ecological Impacts" ist von der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) in Hamburg erarbeitet worden (39).

Tabelle 8

Verteilung der Stimmen auf die Verbraucherländer
(Stand 1989) (36)

Ägypten	15
Australien	19
China	40
Europäische Wirtschaftsgemeinschaft:	
Belgien/Luxemburg	25
Bundesrepublik Deutschland	44
Dänemark	13
Frankreich	52
Griechenland	14
Irland	12
Italien	37
Niederlande	40
Portugal	20
Spanien	26
Großbritannien und Nordirland	53
Finnland	11
Japan	327
Kanada	15
Norwegen	11
Österreich	11
Schweden	11
Schweiz	11
Süd-Korea	81
Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken	14
Vereinigte Staaten von Amerika	98
Insgesamt ...	1 000

Nachdem die 103 Vertragsstaaten des Abkommens zur Begründung des Gemeinsamen Fonds für Rohstoffe (Common Fund for Commodities) am 19. Juni 1989 in New York beschlossen haben, dieses Abkommen in Kraft zu setzen, wird es für die ITTO neben den genannten beiden Konten zukünftig eine weitere Finanzierungsquelle geben (40). Das Integrierte Rohstoffprogramm sieht im wesentlichen Abkommen für 18 ausgewählte Rohstoffe — ITTA ist ein solches Abkommen — sowie einen gemeinsamen Fonds zur Finanzierung vor (vgl. Abb. 4). Der Fonds hat zwei Aufgaben. Mit den Mitteln seines Ersten Schalters soll er zur Finanzierung von Ausgleichslagern beitragen und so helfen, Preisschwankungen zu mildern. Zur Zeit existieren zwei internationale Rohstoffabkommen mit Ausgleichslagern, die für eine Assoziierung mit dem Ersten Schalter des Fonds in Betracht kommen (Abkommen für Kautschuk und Kakao). Für das ITTA, das keine Ausgleichslager vorsieht, kommt monetäre Unterstützung aus dem zweiten Schalter des Fonds in Frage.

Dieser Zweite Schalter, zu dem freiwillige Beiträge in einer zunächst angestrebten Höhe von 280 Millionen US-Dollar geleistet werden sollen (250 Millionen US-Dollar wurden von den Signatarstaaten bisher zugesagt) und weitere 70 Millionen US-Dollar von den Pflichtbeiträgen überwiesen werden (42), hat die Aufgabe, Forschung und Entwicklung zur Produktion und Vermarktung von Rohstoffen zu fördern. Die Bundesregierung will diesem Schalter 50 Millionen DM zur Verfügung stellen und darauf drängen, daß der Tropenholzsektor bei der Mittelvergabe entsprechend seiner Bedeutung berücksichtigt wird (43).

— Arbeitsschwerpunkte

Die Internationale Tropenholz-Organisation hat 1987 ihre Arbeit aufgenommen und sich zwischenzeitlich auch mit Umweltfragen befaßt. Sie erörterte Projektvorschläge der Mitgliedsstaaten, bestimmt mit Hilfe spezifischer Auswahlkriterien geeignete Projekte und bemühte sich um ihre Finanzierung. Mit anderen Organisationen koordiniert sie die Umsetzung von Projekten, die forstwirtschaftliche und/oder auch ökologische Ziele verfolgen sollen. Es handelt sich unter anderem um

— ein Forschungsvorhaben zur biologischen Rehabilitierung des vom Feuer verwüsteten Gebietes in Ost-Kalimantan auf Borneo, Indonesien, sowie

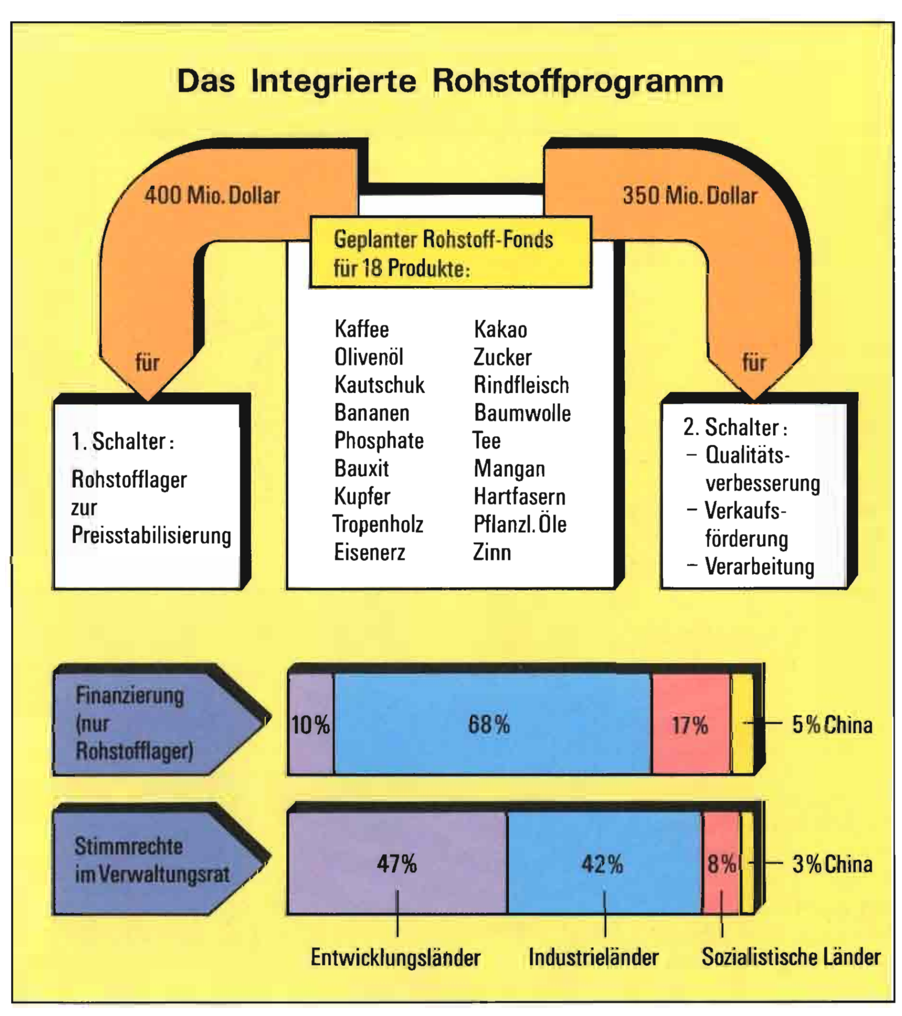


Abb. 4: Das integrierte Rohstoffprogramm (41)

weitere Rehabilitationsprogramme für abgeholzte Waldflächen im asiatischen Pazifikraum (Beginn: Juni 1988);

- Studien der Tendenzen des europäischen Tropenholzmarktes und Untersuchungen über den Endverbrauch der Hölzer;
- die Herausgabe eines Monats-Bulletins über Markttendenzen des Tropenholzhandels sowie die Veröffentlichung technischen Informationsmaterials über Tropenholzverarbeitung;
- Studien und Vorschläge über die Nutzung weniger bekannter Arten in Afrika, Lateinamerika und der Karibik mit Einrichtung einer Datenbank in Paris;
- Management-Ausbildung in der Forstindustrie der Entwicklungsländer;
- Forschungen über die Nutzung von Bauholz;
- die Planung von internationalen und regionalen Seminaren über Möglichkeiten der Tropenholzverarbeitung (44).

Seit der 5. Sitzung des Verwaltungsrates der Internationalen Tropenholz-Organisation wurden im Umweltbereich tätige Naturschutzorganisationen, die zuvor einen reinen Beobachterstatus hatten, erstmals aktiv einbezogen. Zwei Projektkonzepte von Naturschutzorganisationen wurden in offizielle Projekte der ITTO umgewandelt. Es soll eine Studie über die ökologischen Aspekte der Diversifizierung bei der Nutzung von Tropenhölzern erstellt werden. Hierbei soll untersucht werden, ob und wieweit durch Verwertung vieler verschiedener Holzarten und durch Ausweichen auf weniger bekannte Hölzer eine nachhaltige Nutzung der Tropenwälder erreicht werden kann. Eine weitere Studie soll Informationen über den Stand der Bewahrung beziehungsweise Ausrottung tropischer Hölzer geben. In diesem Zusammenhang ist an die Einrichtung einer computergestützten Datenbank für bedrohte Hölzer gedacht (45).

Insgesamt wurden bisher nach Angaben der ITTO in den Bereichen Marktübersicht, Forstwirtschaft und Holzverarbeitung 25 Vorprojekte mit einem Volumen von 1,61 Millionen US-Dollar und 21 Projekte mit einem Volumen von 4,78 Millionen US-Dollar gefördert.

Während der letzten Tagungen beschäftigte sich die ITTO stärker neben den Marktfragen auch mit ökologischen Aspekten einer nachhaltigen Nutzung des Tropenwaldes. Anläßlich der 5. Sitzung der ITTO wurden die Mitglieder aufgefordert, bis zur nächsten Sitzung die Situation des Tropenholzhandels in ihrem nationalen Bereich zu analysieren. Die zuständigen Ausschüsse erarbeiteten zu diesem Zweck einen Leitfaden zur Erstellung solcher nationaler Marktübersichten (46).

Das auf diese Weise gewonnene Datenmaterial wurde dann während der 6. Sitzung in Abidjan erörtert. Auf der 7. ITTO-Ratstagung vom 30. 10.—7. 11. 1989 wurde unter anderem die Einsetzung einer Arbeitsgruppe beschlossen, die bis zur nächsten ITTO-Ratstagung im Mai 1990 Empfehlungen und Grundsätze zur Vorbereitung von Richtlinien für eine nachhaltige und umweltgerechte Nutzung der tropischen Regenwälder ausarbeiten soll. Die Arbeitsgruppe wird sich aus Vertretern der holzproduzierenden und holzimportierenden Länder, Internationaler Regierungsorganisationen (u. a. FAO), verschiedener Umweltschutzorganisationen und der Holzwirtschaft zusammensetzen. Auf dieser Ratstagung hat sich gezeigt, daß die ITTO zu erkennen beginnt, daß dem Umweltschutz im Eigeninteresse der Organisation stärkeres Gewicht als bisher beigemessen werden muß (47).

1.2.3 Bewertung

Wie beim Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP) gehen auch bei der Einschätzung des Internationalen Tropenholz-Übereinkommens (ITTA) und der Arbeit der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) die Meinungen weit auseinander.

Positiv wird etwa vom World Wide Fund for Nature (WWF) (48) hervorgehoben, daß

- das Internationale Tropenholz-Übereinkommen das einzige Abkommen im Rahmen der Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (UNCTAD) sei, das sich mit der Erhaltung der Tropenwälder überhaupt befasse;
- das Internationale Tropenholz-Übereinkommen sowohl von Handels- wie auch Umweltorganisationen unterstützt werde und
- Erzeuger- und Verbraucherländer in der ITTO gleichberechtigt seien.

Kritisiert wird an diesem Abstimmungsmechanismus allerdings, daß er die Hauptimporteure von Tropenholz begünstige.

Andere Kritiker fordern weitergehend, daß die ITTO ihre Prioritäten verlagern und sich vorrangig für den Schutz der Ressource Tropenholz einsetzen solle. Dafür müßten qualitative und quantitative Nutzungsgrenzen abgesteckt werden (49).

Auch die Auswahl Japans als Sitzstaat der ITTO ist auf Kritik gestoßen, da Japan wegen seines hohen Verbrauchs an Hölzern an einer Nutzung der tropischen Wälder zu günstigen Marktkonditionen besonders interessiert sei.

Weiterhin heben Naturschutzorganisationen hervor, daß die bisherige Praxis der ITTO, entsprechend ihrer Bestimmung, nicht in erster Linie auf die Erhaltung der tropischen Wälder sondern vorwiegend auf agrar- und forstwirtschaftliche Nutzung ausgerichtet sei (50). Daher ist es das erklärte Ziel der bei der ITTO mitarbeitenden Naturschutzorganisation, das Rohstoffabkommen auch weiterhin mit dem Ziel der Verbesserung von Schutzmaßnahmen zu beeinflussen.

Uneingeschränkt unterstützt werden die Aktivitäten der ITTO von den holzverarbeitenden Firmen mit Sitz in den Industrieländern (51), die zum Teil auch als Beobachter an den Sitzungen des ITTO-Verwaltungsrates teilnahmen.

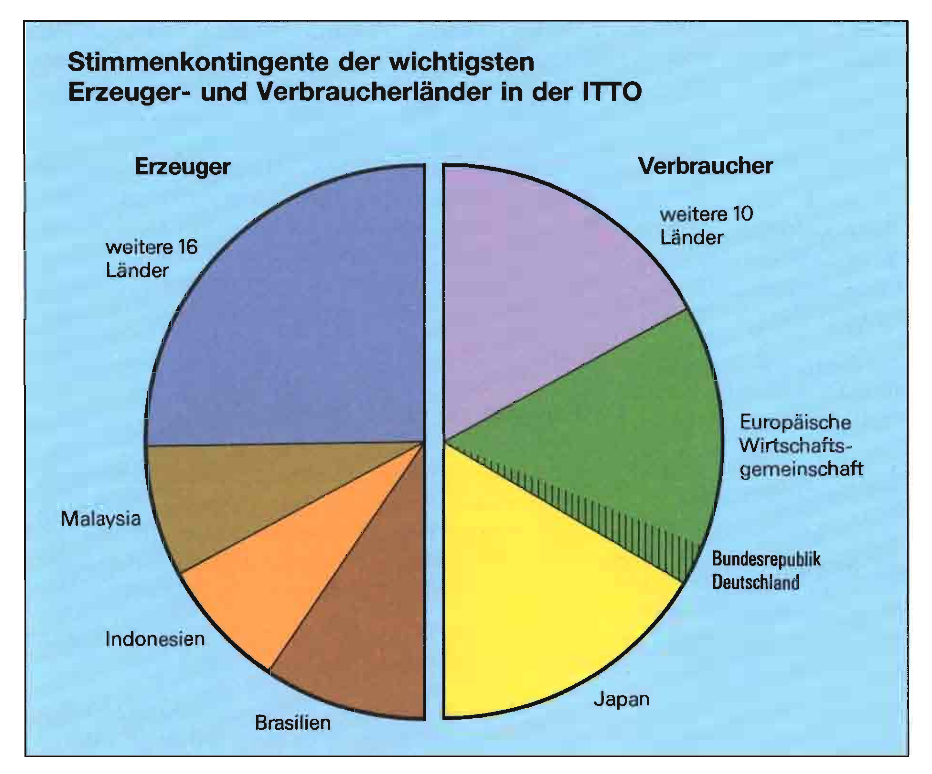


Abb. 5: Stimmenkontingente der wichtigsten Erzeuger- und Verbraucherländer in der ITTO (Stand: 1989)

Auch die Erzeugerländer insbesondere des asiatischen Raumes bewerten die Arbeit der ITTO als positiv und sehen in ihr das Gremium, das sich mit allen Fragen im Zusammenhang mit den tropischen Wäldern befassen sollte. (Entsprechende Erklärungen wurden von seiten der offiziellen Gesprächspartner der Enquete-Kommission anläßlich der Asienreise wiederholt abgegeben.) Da die wichtigsten Erzeugerländer wegen ihres hohen Stimmenanteils im Verwaltungsrat der ITTO stark vertreten sind, ist diese Haltung verständlich. Hinzu kommt, daß die ökonomische Grundorientierung des Internationalen Tropenholz-Übereinkommens den Zielen der Tropenwaldländer entspricht, die in der Regel auf die Nutzung der Wälder ausgerichtet sind.

Die ITTO ist somit angesichts ihrer Ziele und der mit diesen Zielen abgestimmten Organisationsstruktur, insbesondere der Stimmrechtsverteilung (vgl. Abb. 5), sicherlich nicht als Fundament einer globalen Tropenwaldschutzpolitik geeignet; und sie will es von ihrem Anspruch als Rohstofforganisation her auch gar nicht sein. Bestenfalls kann innerhalb dieser Organisation erreicht werden, daß die Belange der Tropenwalderhaltung gegenüber der kommerziellen Nutzung der Wälder stärker berücksichtigt werden. Das Engagement internationaler und nationaler NGOs ist in diesem Zusammenhang besonders begrüßenswert.

1.3 Weitere Aktivitäten Internationaler Regierungsorganisationen

Bereits bevor der Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP) aufgestellt wurde, beschäftigten sich unter anderem die folgenden Internationalen Regierungsorganisationen (IGO) mit Maßnahmen, die zum Schutz der tropischen Wälder beitragen sollten.

1.3.1 Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO)

Unter den Aktivitäten der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (United Nations Organisation for Education, Science and Culture, UNESCO) ist vor allem das 1971 gestartete Programm „Der Mensch und die Biosphäre" (Man and the Biosphere, MAB) hervorzuheben. Untersucht werden, wie der Titel schon sagt, die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf verschiedene Ökosysteme. Bearbeitet werden 14 grundlegende Forschungsthemen, die sich zum Beispiel mit den Auswirkungen von verschiedenen Praktiken der Bodennutzung und -verwaltung auf gemäßigte und mittelmeerische Waldlandschaften oder den Einfluß der Aktivitäten des Menschen auf die Dynamik der Ökosysteme von trockenen und halbtrockenen Zonen mit besonderer Beachtung der Auswirkungen der Bewäs-

serungen erstreckten. Inzwischen ist eines dieser 14 Themen — die ökologischen Auswirkungen der Aktivitäten des Menschen auf die Ökosysteme des tropischen und subtropischen Waldes — immer mehr in den Vordergrund gerückt. Die UNESCO plant oder führt bereits Projekte in Zusammenarbeit mit der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) durch, die sich mit folgenden Themen befassen:

— biologische Artenvielfalt, traditionelles ökologisches Wissen der Landbevölkerung und integrierte Schutzkonzepte in den Feuchttropen;

— ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung von tropischen Regenwäldern;

— Wiederaufforstung und Wiederherstellung von Wäldern und Regeneration von Ökosystemen in den Feuchttropen;

— Fruchtbarkeit tropischer Böden und ihre biologische Bewirtschaftung;

— Ökologie der Savannen und ihre Bewirtschaftung.

Bei allen diesen Aktivitäten geht es der UNESCO vor allen Dingen um die Entwicklung von nachhaltigen Landnutzungskonzepten, die mit den sozialen, kulturellen und biologischen Lebensbedingungen der Bevölkerung und der ökologischen Systeme in den feuchten und halbfeuchten Tropen vereinbar sind (52).

Zur Zeit unterstützt das MAB-Budget Forschungsprojekte in 20 Tropenwaldländern. Weiterhin wurden im Rahmen der MAB-Aktivitäten weltweit 30 Biosphäre-Reservate eingerichtet, die bedeutende Ökosysteme der Welt erhalten sollen (vgl. Tab. 9). Das Konzept der Biosphären-Reservate sieht vor, ein internationales Netzwerk geschützter Gebiete zu schaffen, welches den Wert von Erhaltungsmaßnahmen und ihre Bedeutung für die Entwicklung demonstrieren soll. Neu an diesem Konzept waren sein Netzwerkcharakter und die Verknüpfung des Naturschutzes mit Forschung, Landnutzungsplanung, Umweltüberwachung, Ausbildung, Umwelterziehung und Beteiligung der lokalen Bevölkerung.

Träger des Biosphären-Reservat-Programms ist die UNESCO/MAB, in enger Zusammenarbeit mit dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Vertreter dieser vier Organisationen kommen zu regelmäßigen Koordinierungsgesprächen zusammen. Aufgabe der IUCN ist die Bewertung von Anträgen für Biosphären-Reservate. Das International Council of Scientific Unions (ICSU) ist an der Planung und Überwachung der Biosphärenreservatforschung beteiligt. Naturschutzorganisationen wie der World Wide Fund for Nature (WWF) unterstützen Projekte im Zusammenhang mit der Erhaltung biologischer und kultureller Werte in Biosphären-Reservaten.

Der Antrag auf Anerkennung eines Gebietes als Biosphären-Reservat wird über das jeweilige nationale MAB-Komitee an das MAB-Sekretariat der UNESCO gestellt.

Eine weitere Aktivität der UNESCO, die dem Schutz der tropischen Wälder dient, ist der World Heritage Trust-Fonds. Rechtliche Grundlage des Fonds ist eine

Tabelle 9

Ausgewählte Biosphären-Reservate und Schutzgebiete des World-Heritage-Trust in den tropischen Wäldern (53)

Land	Gebiet	Gebietsgröße (km²)
Bolivien	Estación Biológica Beni [1]	1 350
Kamerun	Réserve forestière de fauna du Dja [1] [2]	5 000
Zentralafrikanische Republik	Basse-Lobaye Forest [1]	182
Kongo	Réserve de la biosphére de Dimonika [1]	620
Costa Rica	Cordillera Volcánica Central [1]	1 440
Elfenbeinküste	Parc national de Tai [1] [2]	3 330
Gabun	Réserve naturelle intégrale d'Ipassa-Makokou [1]	150
Honduras	Rio Plátano Biosphere Reserve [1] [2]	5 000
Indonesien	Gunung Leuser Proposed National Park [1]	9 460
Mexiko	Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an	5 280
Peru	Reserva del Manú [1] [2]	18 810
Philippinen	Puerto Galera Biosphere Reserve [1]	235
Rwanda	Parc national des Volcans [1]	150
Sri Lanka	Sinharaja Forest Reserve [1]	88,64
Thailand	Sakaerat Environmental Research Station [1]	72
Zaire	Réserve Floristique de Yangambi [1]	2 500
	Parc national la Salonga [2]	36 560

[1] Ausgewählte Biosphären-Reservate
[2] Schutzgebiete

„Konvention zum Schutz des kulturellen und natürlichen Erbes der Menschheit" (Convention for Protection of the World Culturel and National Heritage), die im Jahre 1973 von der UNESCO verabschiedet wurde. Ziel des Fonds ist es, die Erhaltung solcher nationalen Eigenheiten und Gebiete zu fördern, die für die gesamte Menschheit von Bedeutung sind. Als World-Heritage-Site sind Flächen (Landschaften, Ökosysteme) von herausragender Bedeutung (Areas of Outstanding Universal Value) zu benennen, die einem strengen Naturschutz unterliegen und in der Regel bereits durch nationales Recht als Nationalparks ausgewiesen sind. Der Status eines World-Heritage-Site soll ausschließlich den „wertvollsten" Gebieten verliehen werden, nicht sämtlichen schutzwürdigen Gebieten. Von daher sind die Kriterien, nach denen auf Antrag eines Landes ein Schutzgebiet in die World-Heritage-Site-Liste aufgenommen werden kann, strenger als die Kriterien für die Biosphären-Reservatsliste. Der Fonds gewährt jenen Mitgliedsländern, die aus eigenen Kräften die entsprechenden Gebiete nicht schützen können, finanzielle Unterstützung. Die hierfür notwendigen Mittel werden von den Mitgliedsstaaten der UNESCO aufgebracht, die dazu verpflichtet sind, ein Prozent ihres UNESCO-Beitrages zusätzlich in den Fonds einzubringen. Für eine angemessene Umsetzung der Konvention wären allerdings Mittel erforderlich, die weit über das bestehende Budget hinausgehen, da an die Tropenwaldländer als Gegenleistung für einen Verzicht auf die Nutzung der Wälder noch zu bestimmende hohe Kompensationszahlungen zu leisten wären.

Die Konzepte der World-Heritage-Site und der Biosphären-Reservate unterscheiden sich voneinander: Bei ersteren stehen Natur- und Artenschutzgedanken im Vordergrund, bei letzterem der Mensch und die harmonische Integration seiner Bedürfnisse in die Natur.

Sowohl Aktivitäten des MAB-Programms wie auch des World-Heritage-Trust-Fonds werden von der UNESCO zum Teil so angelegt, daß sie einen Beitrag zum Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP), der von der FAO koordiniert wird, leisten können (54).

1.3.2 Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP)

Im Jahre 1988 hat das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Progamme, UNEP) ein Projekt verabschiedet, das prüfen soll, welchen unterstützenden Beitrag UNEP bei der Umsetzung des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP) leisten kann. Dieses Vorhaben soll sich unter anderem damit befassen,

— Möglichkeiten auszuleuchten, wie Erhaltungsaktivitäten koordiniert und die Erfassung des Ausmaßes der Vernichtung verbessert werden kann, und dabei auch zu prüfen, auf welche Weise das Umweltprogramm entsprechende finanzielle und technische Hilfe im System der Vereinten Nationen (United Nations, UN) mobilisieren kann;

— wie das Umweltprogramm dazu beitragen kann, global, regional und national das Bewußtsein für die Auswirkungen der Zerstörung der tropischen Wälder auf die Umwelt und für mögliche Lösungen zu schärfen, die der Vernichtung Einhalt gebieten können;

— welche Möglichkeiten das Umweltprogramm hat, in sechs ausgewählten Entwicklungsländern die nationalen Kapazitäten zu einer Bewirtschaftung und dem Schutz der tropischen Wälder zu verstärken (55).

Dieses Projekt beschreibt beispielhaft die Funktion des UNEP im System der Vereinten Nationen. Das Umweltprogramm führt nicht in erster Linie eigene Projekte durch, sondern will Aktivitäten anregen und koordinieren. Ein Bericht über die Aktivitäten des UNEP zur Erhaltung tropischer Waldökosysteme aus dem Jahr 1986 beschreibt daher nicht die Projektaktivitäten der Organisation, sondern stellt dar, welche Anstrengungen das Umweltprogramm unternommen hat, um den Schutz der tropischen Wälder national, regional und international voranzubringen. Ausgehend von der Auffassung, daß die Entwicklungsländer die Naturgüter ihrer tropischen Wälder (Holz, Arznei, Pflanzen und Bodenschätze) brauchen, um ihre Bevölkerung zu ernähren, ihre Schulden im Ausland zu tilgen und um zu versuchen, aus dem Zustand der chronischen Unterentwicklung herauszukommen, hat der Exekutivdirektor des Umweltprogramms der Vereinten Nationen unter anderem vorgeschlagen, einen weltweiten Fonds zur Erhaltung der tropischen Wälder einzurichten (vgl. 2. Kap., Nr. 3.2.1).

Während der 15. Sitzung des UNEP-Verwaltungsrates in Nairobi, an der Delegationen aus mehr als hundert Ländern teilgenommen haben, wurde darüber hinaus bekräftigt, daß sich UNEP in den nächsten Jahren vordringlich für den Stopp der Waldvernichtung einsetzen wird. Es wurde als dringend notwendig bezeichnet, tropische Regenwälder im Interesse der biologischen Artenvielfalt und der Erhaltung natürlicher Ressourcen zu bewahren. Ebenfalls diskutiert wurde die große Geschwindigkeit der Waldzerstörung in den tropischen Regionen. In diesem Zusammenhang nahm der Verwaltungsrat die Resolution 5/36 gegen weltweite Klimaveränderungen an, die unter anderem fordert, die Waldzerstörung zu bekämpfen und Wiederaufforstungs- und Aufforstungsprogramme zu beschleunigen, um dadurch den natürlichen Puffer für den atmosphärischen Kohlenstoff in terrestrischen Ökosystemen zu verstärken (56).

Bemerkenswert ist auch die Zusammenarbeit von UNEP mit der Weltorganisation für Meteorologie. Angesichts der Tatsache, daß ein Anwachsen der Konzentrationen von Treibhausgasen in der Atmosphäre globale Klimaveränderungen zur Folge hat, die dazu führen können, daß der Meeresspiegel sich erhöht und auch auf andere Art und Weise schädliche Folgen für die Menschheit eintreten können, wenn nicht frühzeitig auf allen politischen Ebenen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, gründeten diese beiden Organisationen im November 1988 den Intergouvernementalen Ausschuß über klimatische Veränderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Dieser Ausschuß soll international ko-

ordinierte wissenschaftliche Studien über die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf allen Gebieten erarbeiten und realistische Strategien zur Bekämpfung der Klimaveränderungen wie auch deren Auswirkungen entwerfen.

Der Ausschuß hat für diese Aufgaben drei Arbeitsgruppen gebildet, die

— die bisherigen wissenschaftlichen Informationen über die Klimaveränderungen zusammenfassen und bewerten sollen;

— die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die Umwelt und auf sozioökonomische Faktoren erfassen sollen;

— Strategien zur Abwehr der Klimaveränderungen und ihrer Folgen entwickeln und bewerten sollen.

Einer der Hauptuntersuchungsgegenstände für jede dieser Arbeitsgruppen sind die Wälder in tropischen, gemäßigten und borealen Zonen. Es geht vor allen Dingen darum,

— den Beitrag der Wälder für die Kohlendioxidbilanz der Atmosphäre zu ermitteln;

— den Beitrag der Entwaldung für den Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre auszumachen;

— zu untersuchen, in welchem Maße Wälder den Klimaveränderungen entgegenwirken, und

— Strategien zur Erhaltung der Wälder zu entwikkeln.

Der Abschlußbericht des IPCC, der auch Empfehlungen für ein international koordiniertes Vorgehen enthalten soll, soll während der 2. Weltklimakonferenz vom 20. Oktober bis 7. November 1990 in Genf erörtert werden. Ebenfalls beabsichtigt ist, daß der Bericht des IPCC die Grundlage für eine internationale Klimakonvention liefert. Gemäß der Resolution A/C.2/44/L.86 vom 18. Dezember 1989 der UN-Generalversammlung sollen UNEP und WMO die Verhandlungen der Staaten über diese Konvention einleiten und betreuen. Mitte des Jahres soll eine entsprechende Arbeitsgruppe eingesetzt werden.

1.3.3 Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO)

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) hat die Aufgabe, die Ernährungslage in der Dritten Welt vor allem durch die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität und Produktion zu verbessern. Dieses beinhaltet auch gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen insbesondere der ländlichen Bevölkerung, die im Umfeld des Tropenwaldes lebt oder ausschließlich von ihm abhängig ist.

In den ersten 15 Jahren war die Arbeit der FAO vor allem auf die Begründung von nationalen Institutionen, die Ausbildung von Fachpersonal, die Erstellung von Land- und Forstwirtschaftsplänen und die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen ausgerichtet. Auf dem Forstsektor verteilten sich die Aktivitäten wie folgt:

— 60 Prozent der Tätigkeiten dienten der Erkundung von Wäldern zum Zweck der forstlichen Nutzung, einschließlich der Entwicklung von waldbaulichen und Walderschließungsmaßnahmen,

— 30 Prozent der Aktivitäten flossen in Planungsvorhaben und Programme zur Stärkung von Institutionen,

— 10 Prozent verteilten sich auf andere Gebiete.

Die erste weltweite Waldinventur wurde von der FAO 1948 erstellt und umfaßte 97 Länder. Drei weitere wurden 1953, 1958 und 1963 veröffentlicht. Die 1980 in Zusammenarbeit mit dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) erstellte Waldinventur war und ist noch die wichtigste Grundlage für Aussagen über die Zerstörung tropischer Wälder und ihre Ursachen und Folgen. 1990 soll diese Inventur fortgeschrieben und erweitert werden (vgl. Abschnitt F, 2. Kap.).

Darüber hinaus veröffentlicht die FAO jedes Jahr ausführliche Statistiken über die forstliche Produktion, die auch Angaben über Nichtholzprodukte, die aus dem Wald gewonnen werden, enthalten. Die FAO hat global und regional die ersten Brennholz-Bedarfs Statistiken aufgestellt, die ebenfalls von Zeit zu Zeit aktualisiert werden.

Die Umweltkonferenz der Vereinten Nationen 1972 in Stockholm, die zur Gründung des UNEP führte, hat auch entscheidenden Einfluß auf die Tätigkeit der FAO gehabt. In zunehmendem Maße werden, besonders auch im Forstprogramm, Umweltschutzkriterien in die Projektkonzeption eingebaut.

Weiter hat 1979 in Rom die Weltkonferenz der FAO über Landreform und ländliche Entwicklung das Forstprogramm der FAO beeinflußt. Die Linderung der Armut und die allgemeine Entwicklung auf dem Lande wurden zu Schwerpunkten einer 1980 entwikkelten „Strategie der forstlichen Entwicklung", die qualitative Ziele für die reguläre Arbeit der FAO (regular programme) und auch die Feldprojekte setzt.

Heute haben 40 Prozent der Forstprojekte die klare Zielsetzung, die Mitbestimmung der ländlichen Bevölkerung bei der Planung integrierter agroforstlicher Entwicklungsmaßnahmen zu fördern und direkte sozioökonomische Vorteile für die Bevölkerung zu gewährleisten. Darüber hinaus beschäftigt sich die FAO-Kommission on Plant Genetic Resources mit dem Schutz der biologischen Artenvielfalt und der natürlichen Ressourcen.

Die FAO führt auf dem Forstsektor jährlich ungefähr 250 Projekte mit einem Gesamtfinanzierungsaufkommen von 150 Millionen Dollar durch. Der Großteil dieser Projekte vereinigt forstliche und landwirtschaftliche Ziele. In ihnen ist der Umweltschutz mit einem Finanzanteil von fast 45 Prozent zu veranschlagen. Der Umfang der Projekte mit ausschließlich forstindustriellen Entwicklungszielen ist von 19 Prozent im Jahre 1980 auf 5 Prozent im Jahre 1989 zurückgegangen.

Inzwischen sind alle Aktivitäten der FAO auf dem Forstsektor , und zum Teil auch darüber hinaus, in den Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP) integriert worden. (57)

1.4 Internationale Regierungsinitiativen

Die Vernichtung der tropischen Wälder und die daraus resultierenden Schäden haben in jüngster Zeit bei internationalen Absprachen und Begegnungen höhere Beachtung gefunden.

1.4.1 Wirtschaftsgipfel von Toronto

Der Wirtschaftsgipfel in Toronto vom 19. bis 21. Juni 1988 war ein erster Schritt hin zu internationalen Regierungsinitiativen auf dem Gebiet der Erhaltung der tropischen Wälder. In der Erklärung von Toronto hieß es, daß weltweite Klimaänderungen, Luft-, Meer- und Flußverschmutzung, saurer Regen, gefährliche Stoffe, Vernichtung von Wäldern und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten der besonderen Aufmerksamkeit bedürften, ohne daß dies im einzelnen näher erläutert wurde (58).

1.4.2 Internationale Umweltschutzkonferenz in Den Haag

Am 11. März 1989 folgte die Internationale Umweltschutzkonferenz in Den Haag. Diese Konferenz beschäftigte sich nicht explizit mit den tropischen Wäldern, sondern verstand sich als grundsätzliche Initiative zur Verbesserung der internationalen Zusammenarbeit zum Schutz der Umwelt. Die Erklärung von Den Haag enthielt unter anderem Vorschläge zur institionellen Neuordnung der Vereinten Nationen (vgl. 2. Kap., Nr. 2) und zur Frage, wer die notwendigen Umweltschutzmaßnahmen finanzieren soll. Formuliert wurde der Grundsatz, daß diejenigen Länder, denen die zum Schutz der Atmosphäre getroffenen Entscheidungen außergewöhnliche und besondere Lasten auferlegen würden, eine angemessene und ausgewogene Unterstützung als Entschädigung erhalten sollten (59).

1.4.3 Wirtschaftsgipfel von Paris

Entsprechend ihrem Zweck war die Erklärung von Den Haag recht allgemein gehalten. Die umweltpolitischen Aussagen der Wirtschaftserklärung des Pariser Wirtschaftsgipfels vom 16. bis 19. Juli 1989 gehen dagegen viel weiter ins Detail. Während die entsprechendende Erklärung des Wirtschaftsgipfels von Toronto nur drei Unterpunkte zu Umweltfragen enthielt, beinhaltete die Wirtschaftserklärung des Pariser Gipfels zu diesem Bereich 19 Punkte.

Allein diese quantitative Gewichtung macht deutlich, welchen Stellenwert umweltpolitische Fragen inzwischen auf internationaler Regierungschefebene einnehmen.

In der Erklärung wird auf das Interesse der ganzen Welt an der Erhaltung der Tropenwaldländer hingewiesen. Unter Anerkennung der Hoheitsrechte der Entwicklungsländer an der Nutzung ihrer natürlichen Ressourcen setzten sich die beteiligten Staats- und Regierungschefs dafür ein, durch eine umweltgerechte Nutzung tropischer Wälder alle dort lebenden Arten und auch die traditionellen Rechte der Bevölkerung vor Ort an Land und anderen Ressourcen zu schützen. Nachdrücklich befürwortet wurde eine schnelle Durchführung des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP). Des weiteren wurden sowohl die Verbraucher- wie auch die Erzeugerländer, die in der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) zusammengeschlossen sind, dazu aufgefordert, gemeinsame Bemühungen um einen besseren Schutz der Wälder in Angriff zu nehmen. Die Teilnehmer am Wirtschaftsgipfel erklärten sich dazu bereit, die Bemühungen von Staaten mit tropischen Wäldern finanziell und technisch zu unterstützen. Ausdrücklich begrüßt wurde in der Erklärung die deutsche Initiative in diesem Bereich als Grundlage für weitere Fortschritte.

Von erheblichem Gewicht ist zudem die Aussage der Teilnehmer des Gipfels (vgl. Abb. 6), daß künftig bei Wirtschaftsentscheidungen die Belange der Umwelt berücksichtigt werden müßten. Eine solide Wirtschaftspolitik und eine solide Umweltpolitik verstärkten sich gegenseitig.

Die Teilnehmer des Gipfels setzten sich für eine Fortentwicklung der Strategie zum Abbau der Schulden hochverschuldeter Länder ein.

In diesem Zusammenhang

— begrüßten sie die von der Weltbank und dem Internationalen Währungsfonds gefaßten Beschlüsse, Anreize für die Verringerung der Schulden und des Schuldendienstes zu schaffen und dafür angemessene Mittel zur Verfügung zu stellen;

— forderten sie die Schuldnerländer nachdrücklich dazu auf, unverzüglich Schritte zur Ausarbeitung umfassender wirtschaftlicher Reformprogramme zu unternehmen, und

— forderten sie die Banken ebenso nachdrücklich auf, in ihren Verhandlungen mit den Schuldnerländern realistische und konstruktive Standpunkte zu vertreten und umgehend Abkommen über Finanzierungspakete zu schließen, die Schulden- und Schuldendienstverringerungen sowie neue Kredite beinhalten sollten (61).

1.4.4 Ministerkonferenz über Luftverunreinigung und Klimaveränderungen in Noordwijk

In der Nachfolge des Pariser Wirtschaftsgipfels fand am 6./7. November 1989 in den Niederlanden eine Ministerkonferenz über Luftverunreinigung und Klimaveränderungen statt. An dieser Konferenz in Noordwijk nahmen hochrangige Vertreter von mehr als 60 Staaten — meist die Fachminister für den Bereich Umwelt — und Vertreter internationaler Organi-

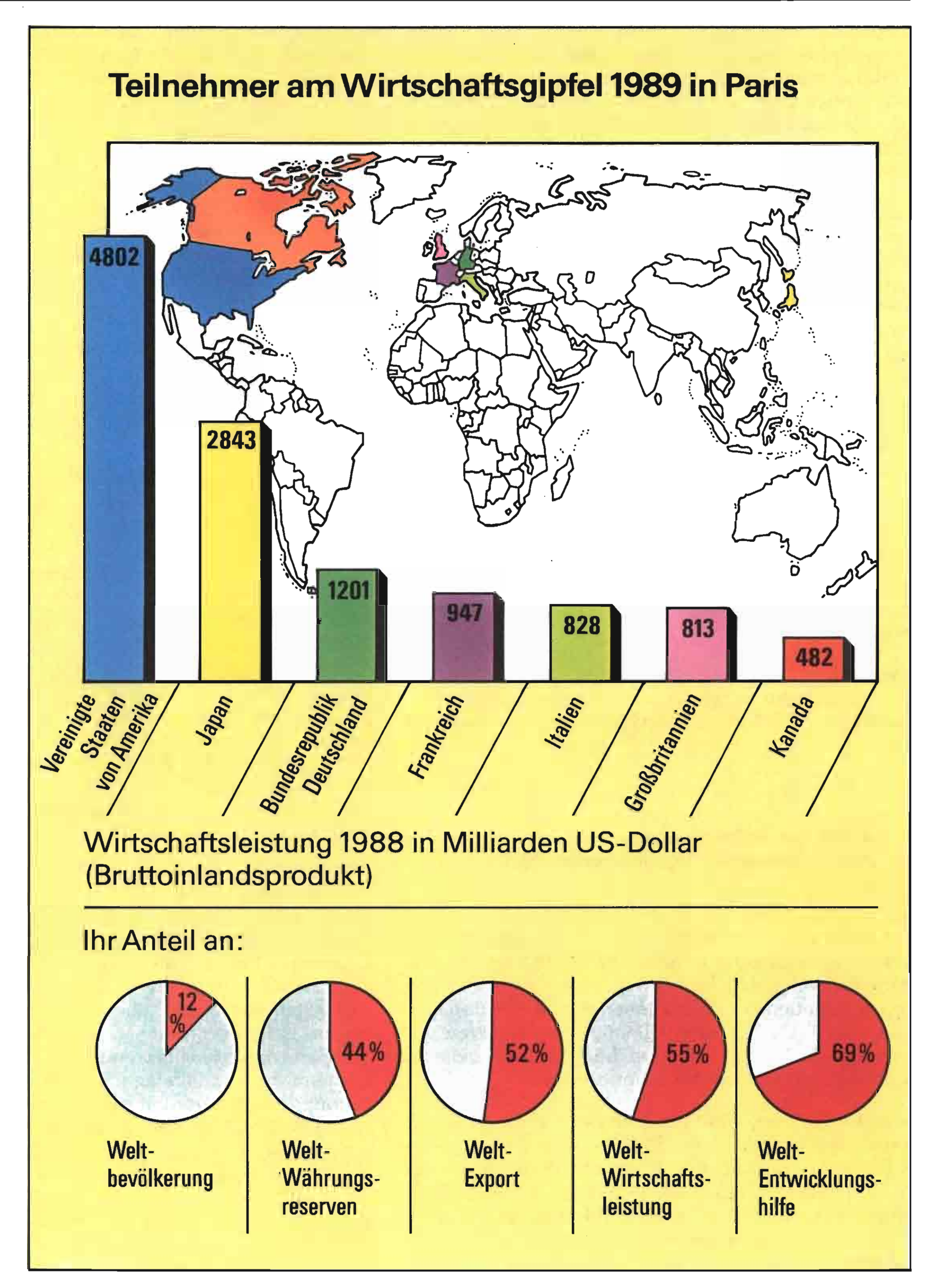


Abb. 6: Teilnehmer am Wirtschaftsgipfel 1989 in Paris (60)

sationen teil. Die niederländischen Gastgeber strebten auf dieser Konferenz eine Einigung über Maßnahmen zur Bekämpfung des Treibhauseffektes an und präsentierten den Vertragsentwurf für eine internationale Konvention. Dieses Vorhaben scheiterte jedoch, weil einige einflußreiche Länder — vor allem die Vereinigten Staaten von Amerika, die Sowjetunion, Großbritannien und Japan — zu diesem Zeitpunkt noch nicht zur Unterzeichnung entsprechender Abkommen bereit waren. Unter anderem wären die entsprechenden Delegationen, die Meinung, daß erst die Ergebnisse des Intergouvernementalen Ausschusses über klimatische Veränderungen (IPCC) (vgl. Nr. 1.3.2) vorliegen sollten, bevor man sich auf eine Konvention zur Verringerung des Treibhauseffektes einigen könne.

Während der Auseinandersetzung um den Treibhauseffekt beschäftigte sich die Konferenz auch mit der Vernichtung der tropischen Wälder.

In der Abschlußerklärung heißt es dazu, die Entwicklungsländer benötigten finanzielle und technische Unterstützung, um ihre Forstressourcen bewirtschaften, entwickeln und erhalten zu können. Geschehe die Nutzung der Wälder nachhaltig und umweltverträglich, so werde damit auch ein Beitrag zur Bekämpfung von Erosion und Verwüstung geleistet.

Weiterhin wurde ein weltweites Aufforstungsprogramm erwähnt, das vorsieht, die Waldbestände jährlich auf einer Fläche von 120 000 km^2 wieder aufzuforsten. Angestrebt wird ein Gleichgewicht zwischen der Vernichtung von Wald auf der einen Seite und der Wiederaufforstung und der Forstbewirtschaftung auf der anderen. Der IPCC wurde aufgefordert, zu überprüfen, ob dieses Ziel erreicht werden kann. In diesem Zusammenhang wurde die Arbeit des im Rahmen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP) und der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) begrüßt.

Schließlich empfahl die Konferenz, daß für den Schutz der Forste und für die Forstbewirtschaftung etwa über den TFAP, den Plan zur Bekämpfung der Verwüstung, die ITTO und andere relevante internationale Organisationen finanzielle Unterstützung geleistet werden solle (62).

Gegenüber den Ergebnissen des Wirtschaftgipfels von Paris stellten diese Aussagen wegen ihrer Allgemeinheit und Unverbindlichkeit keinen Fortschritt dar.

1.5 Bisherige Aktivitäten von Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs)

An Maßnahmen und Initiativen zum Schutz der tropischen Wälder sind Nicht-Regierungsorganisationen (Non-Governmental Organizations, NGOs) von Anfang an maßgeblich beteiligt gewesen. Auf nationaler wie internationaler Ebene haben sie durch Informationen und Proteste, Unterstützung von Projekten und konzeptionelle Vorschläge wichtige Beiträge geleistet und vielfach als Schrittmacher gewirkt.

Die im und vom Wald lebende Bevölkerung hat sich schon seit langen Zeiten und in vielen Fällen gegen Übergriffe von außen auf die von ihnen genutzten Waldgebiete gewehrt. Dabei hat sie in jenen Fällen einen aktiven Beitrag zum Walderhalt geleistet, da ihre eigene Nutzungsweise schonender war als die derjenigen, die ihnen die Waldnutzung streitig machen wollten. Die vollständige Geschichte der Landkonflikte um die Nutzung tropischer Wälder kann hier nicht wiedergegeben werden, obwohl der Schutz der tropischen Wälder mit dem Widerstand der in ihren eigenen gesellschaftlichen Formen organisierten Bewohner der Tropenwälder gegen die kolonialen Eindringlinge beginnt.

Ein herausragendes Beispiel solcher Initiativen ist der gewaltfreie Widerstand in Indien im Jahre 1930 gegen die alleinige Inanspruchnahme von Waldgebieten durch die britische Kolonialmacht für ihre Zwecke (63). In Brasilien fand der Widerstand der Xavante und anderer Amazonasindianer gegen eindringende Siedler seit Mitte dieses Jahrhunderts zunehmend die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit (64).

Die Initiativen und Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder konzentrierten sich um 1970 in immer zahlreicheren Aktivitäten zum Schutz der kulturellen und physischen Existenz eingeborener Bevölkerungsgruppen, die ihren Lebensraum in Wäldern hatten. Im Jahre 1970 forderten die Xavante in Brasilien energisch den Schutz ihres Lebensraumes vor weißen Eindringlingen (65). Zu dieser Zeit organisierte sich in Indien der Widerstand der ländlichen Bevölkerung gegen das Abholzen der Wälder und äußerte sich in gewaltfreien Aktionen des „Baumumarmens". Diese von Dorffrauen initiierte, sogenannte Chipko-Bewegung verbreitete sich in den folgenden Jahren über weite Teile Indiens.

Weltweit machten Menschenrechtsbewegungen bereits Anfang der siebziger Jahre den Schutz der Existenz bedrohter, naturnah wirtschaftender Minderheiten zu ihrem Anliegen. Dieses Engagement, wie es im Süden von lateinamerikanischen Ethnologen ebenso wie etwa im Norden von der Survival International getragen wurde, war durch die Forderung nach einer Garantie der Landrechte zugleich ein Einsatz für die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen (66). Die Menschenrechtsbewegung für die Verteidigung der physischen und kulturellen Integrität eingeborener Minderheiten besteht fort, stützt sich aber heute immer stärker auf selbständige Organisationen der betroffenen Bevölkerungsgruppen, wie die jüngsten Entwicklungen in Südamerika, den Philippinen oder in Malaysia zeigen (67).

Vertretern der Menschenrechtsbewegung war bald bewußt, daß ihr Engagement auch einen Beitrag zum Erhalt natürlicher Lebensräume darstellte (68). Auf Seiten der Umweltschützer setzte sich allmählich die Erkenntnis durch, daß es einen engen Zusammenhang zwischen dem internationalen Einsatz für Natur- und Artenschutz und dem Schutz der Lebensweise der ansässigen, traditionell lebenden Bevölkerungsgruppen gab. Bevölkerungsgruppen, die in ihrer Existenz von den lokalen natürlichen Ressourcen abhängig waren, wurden unter dem Begriff „Ökosystem-Völker" als dem Naturschutz verbunden anerkannt (69). In einem frühen Ansatz zur Vermittlung von Natur- und Menschenrechtsschutz forderte die 12. Generalversammlung der International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) 1975 ausdrücklich den „Schutz der traditionellen Lebensweisen". Der konkrete Beitrag der Umwelt- und Naturschutzorganisationen zum Erhalt der Tropenwälder konzentrierte sich aber auf einzelne Naturschutzprojekte, wie die Unterstützung des Manu-Nationalparks in Ecuador durch den World Wide Fund for Nature (WWF) exemplarisch zeigt (70).

Eine weitreichende Initiative zum umfassenden Schutz eines Regenwaldgebietes ergriffen Anrainer der letzten australischen Regenwaldbestände im Jahre 1979. Mit spektakulären Protesten wehrten sie sich gegen deren Abholzung zu kommerziellen Zwekken. Da sie die Bevölkerungsmehrheit auf ihre Seite

bringen konnten, erreichten sie den Schutz der Wälder und deren Aufnahme in die „UNESCO-Liste des Kultur- und Naturerbes der Welt" (71). In Süd- und Südostasien setzten sich ökologisch und entwicklungspolitisch orientierte NGOs, ausgehend von einer Konsumentenbewegung, seit Beginn der achtziger Jahre zunehmend für den Schutz der Wälder ein und organisierten sich bald auch in speziellen Zusammenschlüssen. In Indonesien wurde 1982 das NGO-Netzwerk für Walderhalt (SKEPHI) gegründet, in dem 20 NGOs organisiert sind. In Thailand startete eine unabhängige Umweltschutzorganisation (Cultural and Environment Conservation Association) eine Kampagne gegen Dammbau und Entwaldungen im Zusammengang mit dem Nam Choan-Staudammprojekt, und in Malaysia entstand 1983 als Zusammenschluß von Organisationen aus über zehn Ländern das Asiatisch-Pazifische Umwelt-Netzwerk (APPEN). Einen Schwerpunkt der Aktivitäten dieses Netzwerks bildet der Schutz der Regenwälder (72). Diese Initiativen führten 1986 zur Gründung des World Rainforest Network.

In Lateinamerika leisteten die unabhängigen Kautschukzapfer, südamerikanische Eingeborenenorganisationen, fortschrittlich orientierte Kirchenkreise und eine wachsende Zahl von Naturschutzorganisationen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der tropischen Wälder. Die brasilianische Kautschukzapferbewegung und ihre politischen Unterstützer konnten in Brasilien die weltweit bisher einzigartige Einrichtung großer Sammelreservate für eine ausschließlich naturverträgliche Nutzung durchsetzen. In Afrika dagegen sind die Aktivitäten von NGOs im Bereich Tropenwaldschutz, auch wegen der politischen Verhältnisse, bisher noch relativ gering. Sie konzentrieren sich auf Länder West- und Ostafrikas.

In den achtziger Jahren verstärkten auch NGOs in den Industrieländern ihr Engagement für die tropischen Wälder. Der WWF und das IUCN riefen 1981 zu einer internationalen Kampagne zum Schutz der Tropenwälder auf. Ziel dieser Kampagnen war die Durchsetzung von Tropenwaldschutzmaßnahmen durch die nationalen Regierungen, die Förderung von Naturschutzprojekten in elf Tropenwaldländern und die Aufnahme von Natur- und Umweltschutz in die Entwicklungsstrategien (73). Eine wachsende Zahl von Initiativgruppen widmete sich in den achtziger Jahren den Tropenwäldern, sei es beispielsweise in den USA in Verbindung mit Kritik am Fleischkonsum und der Rodung der zentralamerikanischen Wälder, in Japan in Verbindung mit entwicklungspolitischen Fragen die Gründung des Japan's Committee on Asian Tropical Forest im Jahre 1982 oder in der Bundesrepublik Deutschland wegen der Aktivitäten deutscher Konzerne in der Amazonasregion. Die Kampagnen gegen den Konsum von Tropenholz, die 1986 in Europa von Friends of the Earth/Großbritannien begonnen wurden, verstärkten das Engagement für die Tropenwälder erheblich und förderten die öffentliche Aufmerksamkeit für dieses Problem ganz wesentlich.

Nachdem der Widerstand gegen die Vernichtung der Wälder und entsprechende Öffentlichkeitsarbeit lange Zeit im Vordergrund der Aktivitäten in NGOs standen, bekamen mehr und mehr auch konkrete Projekte zugunsten der betroffenen Bevölkerungsgruppen und Waldregionen Unterstützung durch die Naturschutzorganisationen. Unter anderem förderte

— SKEPHI in Indonesien „Begrünungsprogramme",

— das Rainforest Information Centre aus Australien seit 1987 Selbsthilfeprojekte der ecuadorianischen Awa-Indianer und

— der Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) ökologischen Landbau bei kleinbäuerlichen Siedlern in Amazonien (74).

Die Unterstützung durch NGOs gilt vor allem Projekten, die auf Initiative betroffener Gruppen entstanden sind und von ihnen selbst verwaltet werden.

Neben Protest, Öffentlichkeitsarbeit und materieller Unterstützung engagierten sich NGOs besonders in den vergangenen Jahren bei der Entwicklung von Lösungskonzepten und versuchten diese politisch durchzusetzen. Intensive Lobbyarbeit galt in den USA der Ablehnung umweltschädlicher Entwicklungsprojekte der multilateralen Entwicklungsbanken — wie etwa der Projekte „Transmigrasi" oder „Polonoroeste" — und der gezielten Förderung besonders umwelt- und sozialverträglicher Vorhaben. Unter den Forderungen an die Neuorientierung der Entwicklungszusammenarbeit gewann der freie Zugang zu den Dokumenten der Entwicklungsbanken und die Beteiligung der Betroffenen an den Planungsprozessen besonderen Stellenwert. Die strategischen Diskussionen führten zur Formulierung tropenwaldpolitischer Manifeste, wie etwa der „Amazonas-Erklärung" der Umweltverbände anläßlich der Jahrestagung des Internationalen Währungsfonds und der Weltbank in Berlin im Jahre 1988, des „Regenwald-Memorandums" von 78 deutschen Umweltschutz- und Menschenrechtsorganisationen oder der Erklärung des World Rainforest Movement von Penang 1989 (75). Das Regenwald-Memorandum ist inzwischen von österreichischen Organisationen adaptiert und übernommen worden und wird auch von Umweltorganisationen in anderen europäischen Ländern und in Japan auf die spezifischen Verhältnisse angepaßt. Diese politischen Manifeste stellen vor allem die Verantwortung der Industrieländer heraus und machen Vorschläge zu Veränderungen in den Bereichen Entwicklungs-, Außenwirtschafts-, Technologie- und Wirtschaftspolitik.

In jüngster Zeit entwickeln sich enge Verknüpfungen und Kontakte zwischen NGOs im Süden und im Norden, wobei die beteiligten Organisationen oft ihre traditionellen Fachgrenzen überwinden und sowohl entwicklungs- als auch umweltpolitische Aspekte berücksichtigen.

Abschließend ist hervorzuheben, daß die Bedeutung des Beitrages, den eine NGO zum Schutz der tropischen Wälder leisten kann, nicht von der Größe der Organisation abhängt. Oft haben gerade kleinere Organisationen, wie etwa die der Kautschukzapfer von Acre, das Verdienst, durch innovative und engagierte Beiträge Pionierarbeiten geleistet zu haben.

2. Maßnahmen und Initiativen auf europäischer Ebene

Die Mitglieder der Europäische Gemeinschaften (EG) sind insgesamt in der Gruppe der Länder ohne eigene Tropenholzvorkommen nach Japan der zweitgrößte Importeur von tropischen Hölzern. Angesichts dessen ist danach zu fragen, welche Initiativen zum Schutz der tropischen Wälder in den verschiedenen Gremien der EG und darüber hinaus zur Zeit diskutiert werden.

2.1 Europäisches Parlament (EP)

Das Europäische Parlament (EP) hat sich durch Anfragen, die Ausarbeitung von Berichten und die Verabschiedung von Entschließungen mit verschiedenen Teilbereichen der Problematik des Schutzes und der Vernichtung tropischer Wälder befaßt. So nahm das EP beispielsweise eine Entschließung zur Bekämpfung des Raubbaus in den Tropenwäldern an (76), in der bekräftigt wird, daß es absolut notwendig sei, eine europäische Initiative für eine globale Strategie zur Bekämpfung der weltweiten Klimaänderungen zu entwickeln. Der Entschließung lag ein Bericht des Ausschusses für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz über die katastrophalen Auswirkungen der großflächigen Abholzungen in Sarawak (Ost-Malaysia) auf die Umwelt zugrunde (77). Gegen diesen Bericht erhob die Regierung von Sarawak massive Vorwürfe (78).

Besonders hervorzuheben ist ein Entschließungsantrag des Ausschusses für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz, der sich mit der Regulierung und dem Handel mit tropischen Hölzern und Erzeugnissen befaßt, in denen tropische Hölzer verarbeitet wurden. Darin wird das EP dazu aufgefordert, die Kommission zu ersuchen, eine „Verordnung zur Regulierung der Bewirtschaftung, Erhaltung und Einfuhr tropischer Harthölzer und von Produkten aus tropischem Hartholz" zu erlassen. Ziel der vorgeschlagenen Verordnung soll sein, die Vorbereitung und Durchführung von Plänen zur Erhaltung und Bewirtschaftung tropischer Wälder zu fördern und ein neues System einzuführen, das die Einfuhr tropischer Harthölzer und daraus hergestellter Produkte in die Gemeinschaft regelt. Der Ausschuß sieht in der vorgeschlagenen Verordnung einen wichtigen Beitrag der EG zur Eindämmung der Vernichtung der tropischen Wälder und weist auf die bedeutende Rolle der EG im Handel mit tropischen Hölzern und den Umstand hin, daß viele Handelsgesellschaften mit Sitz in der EG noch immer eine große Zahl von Einschlagskonzessionen in Erzeugerländern inne haben und einen beträchtlichen Teil der Holzverarbeitungsindustrie in mehreren afrikanischen Erzeugerländern kontrollieren.

Der Verordnungsvorschlag des Ausschusses enthält ein umfassendes System der Kontrolle importierter tropischer Harthölzer und Hartholzerzeugnisse gleich welcher Herkunft. Zwar sprechen einige Artikel des Vorschlags explizit nur die Tropenholzerzeugnisse an, meinen nach Auskunft des Sekretariats des Umweltausschusses aber auch die tropischen Harthölzer selbst. Die Kontrollen stützen sich auf ein System von Importlizenzen, die von der Kommission anhand von Jahresquoten vergeben werden sollen. Die Jahresquoten wiederum sollen mit den Handelspartnern der Gemeinschaft, insbesondere Ländern, in denen tropisches Holz gewonnen wird, ausgehandelt werden. Die Quoten sollen in Verhandlungen mit Erzeugerländern so festgelegt werden, daß sie Waldbewirtschaftungs- und Erhaltungspläne berücksichtigen und eine rationale Grundlage für die Entwicklung von Methoden der Waldbewirtschaftung und für die Festlegung angemessener Höchstgrenzen für Gewinn, Produktion und Handel bilden. Damit die geplante Verordnung nicht die Länder schädigt, die wegen ihrer finanziellen Misere nicht in der Lage sind, entsprechende Waldbewirtschaftungs- und -erhaltungspläne auszuarbeiten, soll die EG nach Vorstellung des Ausschusses bis zu 100 Prozent der Kosten für die Ausarbeitung der erforderlichen Pläne tragen. Ziel der Pläne soll sein, konkret zu zeigen, welche Schritte erforderlich sind, um die nachhaltige Bewirtschaftung als Leitprinzip der Erhaltung und Nutzung der tropischen Wälder einzuführen. Ist der Plan ausgearbeitet, so soll das betreffende Land garantieren, daß es die Wälder, in denen tropische Harthölzer vorkommen, so bewirtschaftet, daß langfristig der Bestand an tropischem Hartholz erhalten bleibt und gleichzeitig eine zerstörerische Ausbeutung und der Verlust der biologischen Artenvielfalt vermieden werden kann. Weiterhin soll ein langfristig gesicherter Markt für Tropenholzerzeugnisse innerhalb der Gemeinschaft auf der Grundlage eines bestandserhaltenden Ertrags zu beiderseitig zufriedenstellenden Preisen geschaffen werden. Dabei soll darauf geachtet werden, daß eine befriedigende Grundlage für eventuell beiderseits vereinbarte technische, finanzielle und sonstige Hilfe geschaffen wird.

Der Garantie des Tropenwaldlandes, seine Wälder nur noch nachhaltig und umweltverträglich zu nutzen, entspricht die Garantie der Gemeinschaft, fünf Jahr nach Inkrafttreten der Verordnung nur noch solche Tropenholzerzeugnisse zu importieren, die nach den Richtlinien eines Forstbewirtschaftungs- und Erhaltungsplanes erzeugt wurden, beziehungsweise die Einfuhr anderer Hölzer zu verbieten.

Nach Vorstellungen des Ausschusses soll die EG-Kommission bei der Durchführung der Verordnung durch einen Ausschuß von Vertretern der Mitgliedsstaaten unter dem Vorsitz eines Vertreters der Kommission unterstützt werden. Diesem Gremium würde wohl auch die wichtige Aufgabe zufallen, über die Gestaltung von vier Anhängen zur Verordnung zu wachen, die von der Kommission in Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern ausgearbeitet werden müßten. Diese betreffen

— die Definition und Auflistung der Baumarten, die tropische Harthölzer sind (Anhang I);

— die Definition und Auflistung der Erzeugnisse, die aus tropischen Harthölzern hergestellt sind oder diese enthalten (Anhang II);

— die Festlegung der Quoten (Anhang III);

— Leitlinien für die Ausarbeitung von Forstbewirtschaftungs- und Erhaltungsplänen (Anhang IV) (79).

In seiner Sitzung vom 26. Mai 1989 hat das EP den Bericht des Umweltausschusses gebilligt und zur Erhaltung und zum Schutz der Tropenwälder eine entsprechende Entschließung über die Regulierung und den Handel mit tropischen Hölzern und Erzeugnissen, in denen tropische Hölzer verarbeitet sind, angenommen (80).

Es bleibt offen, ob die EG-Kommission dem Rat einen entsprechenden Vorschlag unterbreiten wird und ob der Rat der EG die Verordnung erlassen wird.

2.2 EG-Kommission und Rat der Europäischen Gemeinschaften

Bisher bedeutsamstes Dokument der EG-Kommission ist ein am 1. August 1989 vorgelegtes Strategiepapier zur Rolle der Gemeinschaft bei der Erhaltung der Tropenwälder, das einen Überblick der bisherigen Maßnahmen der Kommission und des Rates im Rahmen der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit mit der Dritten Welt gibt und geplante Initiativen zum Schutz der tropischen Wälder vorstellt (81). Diese betreffen

— die Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern;

— die Unterstützung internationaler Aktivitäten;

— die Unterstützung bilateraler Maßnahmen von seiten der EG-Mitgliedsländer sowie

— die Unterstützung europäischer Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs).

2.2.1 Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern

Die Entwicklungspolitik der EG ist zwar nicht in den Römischen Verträgen aufgeführt, hat sich aber inzwischen zu einem bedeutenden Politikbereich entwikkelt. Kernbereich der EG-Entwicklungspolitik sind die Abkommen von Lomé mit inzwischen 68 Staaten Afrikas, der Karibik und des pazifischen Raums (AKP-Staaten) (vgl. Abb. 7).

Die Motivation zur Aushandlung der verschiedenen Lomé-Abkommen ergab sich direkt aus der kolonialen Vergangenheit vor allem der EG-Mitglieder Frankreich und später auch Großbritannien. Schon bei den Verhandlungen über die Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) hatte Frankreich darauf bestanden, daß seine Gebiete in Nord- und Zentralafrika in den Gemeinsamen Markt einbezogen werden sollten, was dann zum Teil auch geschah. Der erste Schritt hin zu den späteren AKP-Abkommen war dann das Abkommen von Jaunde (1963), das 18 assoziierte afrikanische Staaten und Madagaskar nach ihrer Unabhängigkeit von der ehemaligen Kolonialmacht Frankreich mit der EWG abschlossen (82). Auslösendes Element für das erste Lomé-Abkommen war dann der britische EG-Beitritt. Für Großbritannien war die bisherige Entwicklungspolitik der Gemeinschaft mit ihrer weitgehenden Beschränkung auf das frankophone Afrika politisch inakzeptabel (83).

Bei den Beitrittsverhandlungen zur Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) im Jahre 1970/71 setzte Großbritannien dann durch, daß auch den Ländern des Commonwealth besondere Beziehungen mit vertraglich zugesicherten Vorteilen eingeräumt werden sollten. Auf dieser Basis unterzeichneten die damaligen EWG-Mitgliedsstaaten am 28. Februar 1975 in Lomé (Togo) das erste Abkommen von Lomé mit damals 46 Ländern Afrikas, der Karibik und des Pazifik. Nach hundert Jahren Kolonialgeschichte und Rivalität und der damit verbundenen Aufteilung des afrikanischen Kontinents in französische, britische, portugiesische, italienische, spanische und belgische Einflußgebiete war es erstmals gelungen, zwischen dem sich einigenden europäischen Kontinent und dem nun unabhängigen Schwarzafrika ein gemeinsames Abkommen über enge Zusammenarbeit auf der Grundlage völliger Gleichberechtigung abzuschließen (84). Das am 1. April 1976 in Kraft getretene Abkommen enthielt Vereinbarungen über die Zollfreiheit von Produkten sowie über technische und finanzielle Kooperation der Vertragspartner.

Dem ersten folgte das zweite Abkommen von Lomé mit schon 57 AKP-Staaten, das ebenfalls auf fünf Jahre von 1980 bis 1985 abgeschlossen und mit einem Finanzvolumen von 5,6 Milliarden ECU ausgestattet wurde. Das dritte Abkommen von Lomé, das 1984 in Togo mit 66 AKP-Staaten unterzeichnet wurde, hatte wiederum eine Laufzeit von fünf Jahren (1985 bis 1989) und sah ein Finanzvolumen von 8,5 Milliarden ECU vor.

Inzwischen wurde das 4. Abkommen von Lomé am 15. Dezember 1989 unterzeichnet. Durch den Beitritt von Haiti und der Dominikanischen Republik stieg die Zahl der AKP-Länder auf 68. Namibia wird als 69. AKP-Staat beitreten. Das Abkommen wird eine Laufzeit von zehn Jahren (1990—2000) haben. Es wird durch ein für fünf Jahre geltendes Finanzprotokoll ergänzt, das ein Finanzvolumen von insgesamt zwölf Milliarden ECU vorsieht. Dies bedeutet eine Steigerung um 41 Prozent gegenüber Lomé III.

Im 4. Lomé-Abkommen erhält der Umweltschutz Priorität unter den Zielen des Abkommens. Die Konzentration unter Lomé III auf die Bekämpfung der Wüstenbildung weicht einem umfassenden Konzept des Umweltschutzes als Schutz aller natürlichen Ressourcen, einschließlich der tropischen Wälder, die ausdrücklich erwähnt werden. Zur Verwirklichung dieses Ziels sollen spezifische Projekte zur Erhaltung und Verbesserung der Umwelt und zur Bekämpfung unter anderem der Vernichtung von Wäldern durchgeführt werden. Solche Maßnahmen sollen nicht nur im Rahmen der nationalen sondern auch der regionalen Zusammenarbeit unterstützt werden. Zum anderen sollen die Belange des Umweltschutzes systematisch in allen Projekten und Programmen in jeder Phase ihrer Planung und Durchführung berücksichtigt werden.

Beim Entstehen von Umweltproblemen von globalem Ausmaß (z. B. Vernichtung der tropischen Wälder, Treibhauseffekt) sind Konsultationen zwischen den AKP-Staaten und der EG vorgesehen (85).

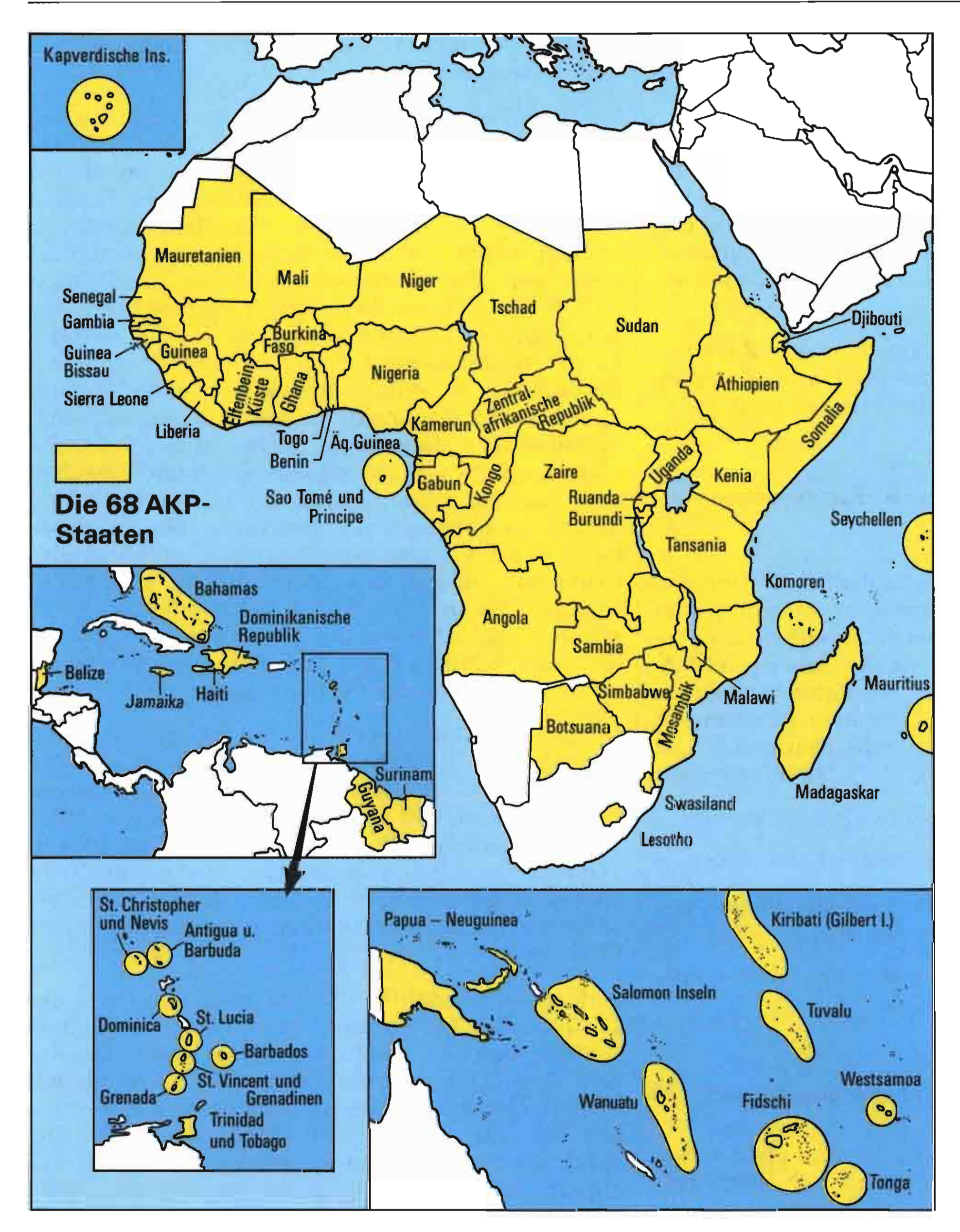


Abb. 7: Die 68 AKP-Staaten

Weiterhin leistet die EG Entwicklungshilfe an Länder Asiens und Lateinamerikas (86). Die Mittel sollen zur Verbesserung der Ernährungssituation im wesentlichen für die Entwicklung auf dem Lande und hilfsweise in besonders gelagerten Fällen für Aktionen der regionalen Zusammenarbeit eingesetzt werden.

Die Hilfe besteht in nicht rückzahlbaren Zuschüssen, die sowohl für Einfuhren wie für Ausgaben im Inland verwendet werden können. Die Gemeinschaft kann Vorhaben allein finanzieren oder gemeinsam mit Mitgliedstaaten oder internationalen Einrichtungen. In der Regel trägt das Empfängerland einen Teil der Projektkosten (87).

— Forstwirtschaftliche Entwicklungsmaßnahmen

Nach Angaben der EG-Kommission belief sich die finanzielle Unterstützung der EG für forstwirtschaftliche Vorhaben in den Entwicklungsländern Mitte der achtziger Jahre auf insgesamt etwa 20 Millionen ECU jährlich. Im Vergleich zum Gesamtvolumen der EG-Entwicklungshilfe ist dies ein verschwindend geringer Betrag. Diese Mittel wurden nach spezifischen Haushaltsrichtlinien, (zum Beispiel Artikel 946: Umweltschutz in den Entwicklungsländern Afrikas; Artikel 933: Energieversorgung der Entwicklungsländer Asiens und Lateinamerikas) und vor allem im Rahmen des Abkommens von Lomé bereitgestellt und verteilten sich regional wie folgt:

Tabelle 10

Regionale Verteilung der EG-Mittel (20 Mio. ECU/Jahr) für forstwirtschaftliche Vorhaben

Region	Anteil am Gesamtvolumen (in %)
Afrika	54
Asien/Pazifik	35
Lateinamerika/Karibik (88)	11

Diese regionale Verteilung spiegelt die Dominanz des Lomé-Abkommens in der EG-Entwicklungspolitik wieder, das Leistungen an Afrika, den pazifischen Raum und die karibischen Länder Priorität gibt. Mit Beginn des dritten Abkommens von Lomé konzentrierte die Gemeinschaft ihren Mitteleinsatz vor allem auf die ländliche Entwicklung. Drei Viertel der im Rahmen des Lomé-III-Abkommens verplanbaren Ländermittel und die Hälfte der regionalen Mittel wurden hierfür eingesetzt. Flankierende Maßnahmen dienen in wachsendem Ausmaß dazu, die entsprechenden Programme umweltgerechter zu gestalten und um eine forstwirtschaftliche Komponente zu ergänzen. Der steigende Trend zur Unterstützung der Forstwirtschaft, der schon in der Mitteilung der Kommission über den Schutz der natürlichen Ressourcen und die Bekämpfung der Desertifikation Afrikas vom Januar 1986 sichtbar wurde, wird sich nach Einschätzung der Kommission zukünftig noch verstärken.

Dies ist dringend notwendig, da sich die Mitte der achtziger Jahre aufgewandten Mittel der EG in Höhe von 20 Millionen ECU jährlich, eingeteilt nach den fünf Sektoren des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP), bisher wie folgt verteilten:

Tabelle 11

Jährliche Verteilung der EG-Mittel für forstwirtschaftliche Vorhaben, eingeteilt nach den fünf Sektoren des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans*)

- Forstwirtschaft und Landnutzung (einschließlich Agroforstwirtschaft), 59 Prozent;
- Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft, 21 Prozent;
- Brennholz und Energie, 11 Prozent;
- Erhaltung der Ökosysteme der tropischen Wälder, 0,5 Prozent;
- Institutionen, 8,5 Prozent.

*) Die EG-Hilfe wurde nicht vor dem Hintergrund geleistet, der zur Konzipierung des Aktionsplans führte. Es handelt sich daher um eine ex post-Einteilung (89).

Daß für die Erhaltung der Ökosysteme des Tropenwaldes nur ein Anteil von 0,5 Prozent ausgewiesen wurde, zeigt, wie weit die EG selbst von den — inzwischen für unzureichend erklärten — ersten Kostenabschätzungen und Verteilungsszenarien im TFAP-Konzept entfernt ist, wonach acht Prozent der bereitzustellenden Mittel für die Errichtung und Unterhaltung von Nationalparks aufgewendet werden sollten (vgl. Nr. 1.1.1).

Auch die Hilfe zugunsten der Entwicklungsländer Amerikas und Asiens (1989: 283 Mio. ECU) konzentrierte sich bisher auf die ländliche Entwicklung (vgl. Abb. 8) insbesondere der armen Länder. Damit waren zum einen große Tropenwaldländer wie Brasilien aus der Förderung ausgeschlossen, zum anderen floß in die Forstwirtschaft insgesamt nur ein sehr geringer Anteil der Gelder.

Angesichts der drohenden Vernichtung der tropischen Wälder gerade auch in diesen Regionen will die EG-Kommission prüfen, ob auch in diesem entwicklungspolitischen Bereich Maßnahmen Priorität erhalten sollen, die den Tropenwald bewahren.

So könnten die bestehenden Kooperationsabkommen zwischen der Gemeinschaft und Ländern Lateinamerikas und Asiens, die vor allem der handels- und wirtschaftspolitischen Zusammenarbeit gedient haben, nach Vorstellung der EG-Kommission um eine Zusammenarbeit im Bereich der Umweltpolitik erweitert werden. In Frage kämen dafür der Andenpakt (Bolivien, Ecuador, Kolumbien, Peru, Venezuela), der Generalvertrag über die zentralamerikanische Wirtschaftsintegration (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua und Panama) und ASEAN (Brunei, Indonesien, Malaysia, Philippinen, Singapur, Thailand). Hinzu kämen die ohnehin schon bestehenden Finanzierungsinstrumente der Entwicklungshilfe (91).

— Stabilisierung der AKP-Erlöse

Kernpunkt im Bereich der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit der EG mit den AKP-Staaten ist ein System der Ausfuhr-Erlös-Stabilisierung — kurz STABEX-System genannt. Das STABEX-System hat zum Ziel, die schädlichen Auswirkungen der Schwankungen von Erlösen aus der Ausfuhr landwirtschaftlicher Grundstoffe zu beheben und damit eines der Haupthindernisse für die Stabilität, die Rentabilität und das anhaltende Wachstum der Wirtschaft der AKP-Staaten zu überwinden. Auf diese Weise sollen die Entwicklungsanstrengungen der AKP-Staaten unterstützt und ihnen die Möglichkeit gegeben werden, den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt ihrer Bevölkerung zu sichern und zum Schutz der Kaufkraft beizutragen (92).

Das System findet grundsätzlich nur auf Ausfuhren der AKP-Staaten in die Gemeinschaft Anwendung. In Ausnahmefällen können jedoch auch die Exporte in andere AKP-Staaten oder — bei AKP-Staaten, deren Ausfuhren überwiegend nicht in die Gemeinschaft gehen — die Ausfuhren in alle Zielländer berücksichtigt werden, damit traditionelle Handelsströme nicht umgelenkt werden.

Eingriffe nach dem STABEX-System richten sich an folgenden Wirtschaftsdaten aus:

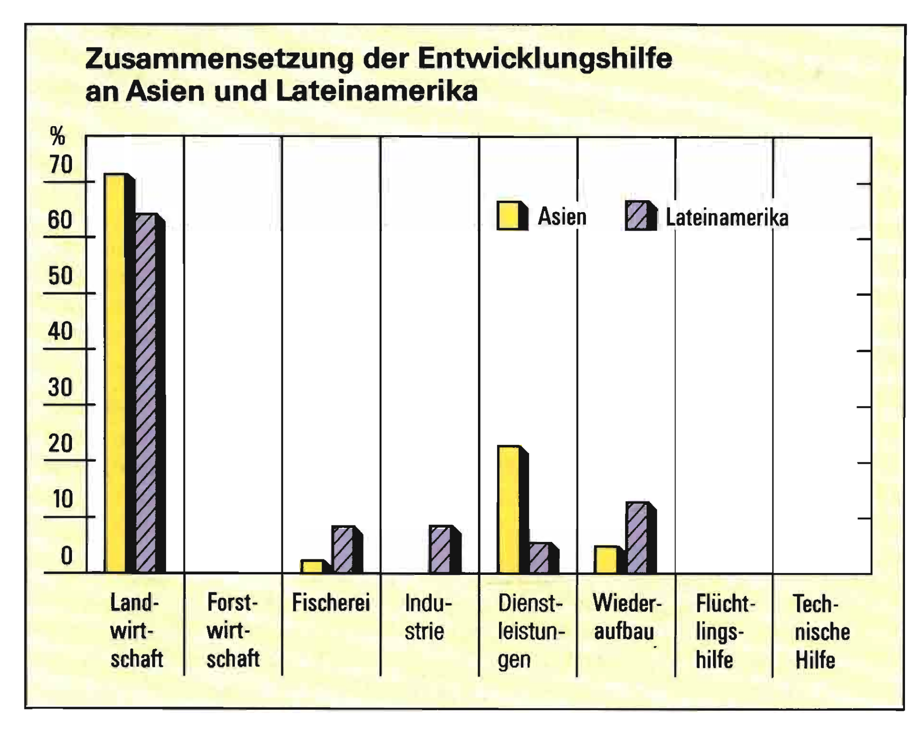


Abb. 8: Zusammensetzung der Entwicklungshilfe an Asien und Lateinamerika nach Sachbereichen und Regionen in Prozent der Gesamtverpflichtungen (90)

— Bezugsniveau: Durchschnitt der Erlöse aus der Ausfuhr des jeweiligen Produktes in die Gemeinschaft (beziehungsweise in Ausnahmefällen auch in andere AKP-Staaten oder in alle Zielländer) während der vier Jahre vor dem Anwendungsjahr;

— tatsächliche Erlöse im Anwendungsjahr;

— Transfergrundlage: Differenz zwischen Bezugsniveau und tatsächlichen Erlösen;

— Abhängigkeitsschwelle: Anteil der Erlöse aus der Ausfuhr des jeweiligen Produkts in alle Zielländer an den Gesamterlösen aus der Warenausfuhr des AKP-Staates im Jahr vor dem Anwendungsjahr;

— Auslöseschwelle: Rückgang der tatsächlichen Erlöse aus der Ausfuhr des jeweiligen Produkts in die Gemeinschaft (beziehungsweise in anderen AKP-Staaten oder in alle Zielländer) um einen festgesetzten Prozentsatz gegenüber den Durchschnittserlösen des Bezugsniveaus.

Jeder AKP-Staat kann Ausgleichszahlungen beantragen, wenn die Schwellenwerte beim jeweiligen Produkt erreicht werden. Der Transferanspruch entsteht dann automatisch in Höhe der Differenz zwischen dem Bezugsniveau und den tatsächlichen Ausfuhrerlösen.

Die Schwellenwerte gelten — mit Ausnahme für Sisal — generell für alle STABEX-Produkte. Eine Differenzierung erfolgt jedoch nach verschiedenen Kategorien von AKP-Staaten . Für die am wenigsten entwikkelten AKP-Staaten, die AKP-Binnenstaaten und die AKP-Inselstaaten gilt jeweils ein Schwellenwert von 1,5 Prozent. Für die anderen AKP-Staaten wurde im Lomé-III-Abkommen eine Abhängigkeits- und Auslöseschwelle von 6 Prozent vereinbart (93).

Unter den 48 Waren, die gemäß Artikel 148 des Lomé III-Abkommens in das STABEX-System einbezogen werden, befinden sich neben tropischen Hölzern auch weitere Produkte, die nur oder vor allem in den Tropen angebaut werden (vgl. Tab. 12).

Infolge der schwankenden Rohstoffpreise gingen 1986 insgesamt 70 Anträge zur Kompensation von Ausfuhrerlösen aus dem STABEX-System bei der EG-Kommission ein. Da aus formalen Gründen 28 Anträge zurückgewiesen wurden, konnten die verbliebenen 42 Anträge mit einem Gesamtbetrag von 278,5 Millionen ECU positiv beschieden werden. Damit wurde bereits zum zweiten Mal in Folge die vorgesehene STABEX-Jahres-Höchstsumme von etwa 185 Millionen ECU deutlich überschritten. Gleiches gilt für das Jahr 1987.

Insgesamt wurden in den ersten zehn Jahren des Bestehens des STABEX (1975-1984) nach Angaben der EG-Kommission 1059,2 Millionen ECU transferiert (95).

Die Ausgleichszahlungen für die Warengruppe der tropischen Hölzer beliefen sich seit 1975 nach Angaben der EG-Kommission auf 40,7 Millionen ECU, die sich auf die einzelnen Abkommen wie folgt verteilten:

Tabelle 12

Landwirtschaftliche Grundstoffe des STABEX-Systems (94)

Produktgruppe	Waren
Hölzer	Rohholz/Holz, vierseitig oder zweiseitig grob zugerichtet, aber nicht weiterbearbeitet/Holz, in der Längsrichtung gesägt
Öle	Erdnußöl/Kokosnußöl/Palmöl/Palmkernöl/Ölkuchen/Lamynußöl
Häute und Leder	Rohe Häute und Felle/Rind- und Kalbsleder/Schaf- und Lammleder/ Ziegen- und Zickelleder
Fasern	Baumwolle, weder gekrempelt noch gekämmt/Baumwoll-Linters/ Rohsisal/Wolle, weder gekrempelt noch gekämmt/Feine Angoraziegenhaare/Kopra
Gewürze	Vanille/Gewürznelken, Mutternelken und Nelkenstiele/Aetherische, nicht terpenfrei gemachte Öle von Gewürznelken, Niaouli und Ylang-Ylang/Pfeffer/Muskatnüsse und Muskatblüte
Genußmittel	Kakaobohnen/Kakaomasse/Kakaobutter/Kaffee, roh oder geröstet/Kaffeeauszüge oder -essenzen/Tee
Früchte	Erdnüsse, in Schalen oder ohne Schalen/Kokosnüsse/Palmnüsse und Palmkerne/Kaschunüsse und Kaschukerne/Lamynüsse/Erbsen/Bohnen/ Linsen/Mangofrüchte/Bananen, frisch/Bananen, getrocknet
Sonstige	Gummi arabicum/Sesamsamen/Garnelen/Kalmare/Baumwollsamen/ Kautschuk

Lomé I:	40	Millionen ECU
Lomé II:	0,35	Millionen ECU
Lomé III:	0,35	Millionen ECU

Von den bisherigen Unterstützungszahlungen profitierte nach Angaben der EG-Kommission vor allen Dingen die Elfenbeinküste, gefolgt vom Kongo, von Gabun, Ghana und Kamerun sowie mit kleineren Beträgen der Zentralafrikanischen Republik, Guinea-Bissau, den Salomon-Inseln, Belize und West-Samoa (96). In Lomé IV ist für Ausgleichszahlungen eine Summe von 1,5 Milliarden ECU vorgesehen (97).

— Forschungsaktivitäten

Im Rahmen des Programms „Wissenschaft und Technologie für die Entwicklung" forschen seit 1983 Laboratorien in den Entwicklungsländern und der EG in der tropischen Forstwirtschaft. Gegenstand sind unter anderem die Bewertung der Ressourcen, Fragen der Sozialökonomie, Boden- und Wasserkonservierung, Vermessungen, Erhaltung der Ökosysteme des Waldes, Agroforstwirtschaft und Verwendung von Tropenwalderzeugnissen.

Zu den jüngsten Initiativen der EG zählt eine Absprache mit den wissenschaftlichen Gremien der Länder des Amazonasvertrages, die auf der Tagung der gemischten Unterausschüsse für Wissenschaft und Technologie am 15. und 18. März 1989 in Brasilien und am 17. April 1989 (Anden-Pakt) vereinbart wurde. Ziel der Forschungsmaßnahmen ist die Unterstützung von Untersuchungen zur Erhaltung der Wälder im Amazonasgebiet. Dafür erstellt die EG auf Ersuchen der genannten Länder ein besonderes Regionalprogramm, mit dem die geplanten Maßnahmen auf sektoraler und nationaler Ebene koordiniert werden sollen (98).

Ziel der Forschungspolitik der EG ist der Aufbau einer echten Partnerschaft zwischen den Wissenschaftlern aus Europa und den Entwicklungsländern, wobei die Kapazitäten in der Tropenforschung sowohl in den Entwicklungsländern als auch in Europa ausgebaut werden sollen.

2.2.2 Internationale Aktivitäten der EG

Die EG hat mit vielen internationalen Organisationen, die größtenteils dem System der Vereinten Nationen angehören, Kooperationsabkommen und -verträge abgeschlossen, deren Themen sich von wissenschaftlicher Zusammenarbeit über Fragen der Finanzen und technischen Entwicklung bis hin zur Bekämpfung von Umweltproblemen erstrecken.

Im Vierten Aktionsprogramm der EG für den Umweltschutz (1987 bis 1992) spricht sich die EG dafür aus, die Bedeutung der Wälder grundsätzlich in den Entwicklungs- und Kooperationsprogrammen der Gemeinschaft noch mehr hervorzuheben. Die tropischen Wälder seien eine der wertvollsten natürlichen Ressourcen der Erde. Sie gehörten, da sie Boden- und Wasserreserven schützten, zu den Lebensgrundlagen der Bevölkerung und ihrer Umwelt, hätten großen Einfluß auf das Klima und die globalen natürlichen Zyklen, lieferten Nahrung, Brennstoff, Obdach und Arzneimittel sowie andere Erzeugnisse für die Bevölkerung und beherbergten einen Großteil der Pflanzen- und Tierarten der Welt. Angesichts dieser herausragenden Bedeutung der Wälder wolle die EG sowohl den Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP) als auch das Internationale Tropenholz-Übereinkommen (ITTO) unterstützen. Eine besonders wichtige Rolle spiele die Politik der Gemeinschaft innerhalb des TFAP dort, wo es bei der Entwicklung von

Projekten darum gehe, die im Plan festgelegten Ziele auch zu erreichen (99). Im Strategiepapier der EG-Kommission heißt es hierzu, die Gemeinschaft könnte in der Form Unterstützung leisten, daß sie sich an der Überprüfung der Forstpolitik in den einzelnen Sektoren und an Finanzierungsvorhaben beteilige, die als Ergebnis solcher Überprüfungen benannt würden (100).

Vor allem aber will die EG in der ITTO tätig werden. Unter Hinweis darauf, daß die Gründung dieser Organisation seinerzeit von der EG energisch unterstützt worden sei, will sich die EG-Kommission nachdrücklich dafür einsetzen, daß die ITTO sich damit befasse, ein sogenanntes normatives Konzept zu entwickeln, statt zu versuchen, als eine von vielen Finanzierungsorganisationen aufzutreten. Die Entwicklung solch eines Konzepts sei gleichbedeutend mit der Aufstellung einer Reihe von Standards, die zur Beratung und Anleitung in Fragen der ständigen Bewirtschaftung der Tropenwälder dienen sollten. Musterverträge und Mustergesetze für die Nutzung des Tropenwaldes seien zu erarbeiten. Zu prüfen sei die Erhebung von Nutzungs- oder Lizenzgebühren, das Gewähren von Konzessionen, Bedingungen für die Wiederaufforstung sowie das Festlegen eines standardisierten Vorgehens bei der Vergabe von Lizenzen (Verhaltenskodex für Tropenholzfirmen) auf der Grundlage solider Kriterien.

Entsprechend dem Vierten Aktionsprogramm der EG für den Umweltschutz soll darüber hinaus geprüft werden, ob und wie stark die Handelspolitiken der Mitgliedsstaaten zur Zerstörung der tropischen Wälder beitragen. Weiterhin fordert die EG einen freiwilligen Verhaltenskodex für Holzhändler in der Gemeinschaft mit dem Ziel, tropische Harthölzer nur aus solchen Konzessionsgebieten einzuführen, in denen eine ökologisch positive Bewirtschaftung stattfinde. Dies umschließe auch die Verpflichtung zur Wiederaufforstung und Wiederherrichtung geschädigter Böden und Landschaften.

Weiterhin schlägt die EG-Kommission vor, daß sich die EG und ihre Mitgliedstaaten innerhalb der Weltbank, des Internationalen Währungsfonds und anderer internationaler Finanzierungsorganisationen dafür einsetzen sollten, daß diese Institutionen umweltfreundliche Investitionsentscheidungen träfen. In der Vergangenheit hätten die Mitgliedstaaten der EG dies nicht immer praktiziert (101).

2.2.3 Unterstützung der bilateralen Zusammenarbeit zwischen einzelnen Mitgliedsländern und Entwicklungsländern

Nach Angaben der EG-Kommission haben die EG und unabhängig davon einzelne Mitgliedsstaaten 1988 zusammen 434 Millionen US-Dollar für die Forstwirtschaft bereitgestellt. Etwa zwei Drittel dieses Betrages seien von den Mitgliedsstaaten aufgebracht worden (102). Diese Mittel aus der bilateralen Zusammenarbeit seien im wesentlichen dazu verwendet worden, in allgemeine landwirtschaftliche Programme Forstwirtschaft und Agroforstwirtschaft einzubeziehen, um die Lebensbedingungen der armen Landbevölkerung zu verbessern und zur Entwicklung auf dem Lande beizutragen. Im Vordergrund gestanden hätten die bestandserhaltende Nutzung neu angepflanzter Wälder, die Förderung von Institutionen durch Ausbildung, Beratung und Demonstrationsvorhaben, sowie die Forschungsanstrengungen. Nach Einschätzung der EG-Kommission verfolgt die bilaterale Zusammenarbeit mithin eine ähnliche Zielsetzung wie der TFAP. In diesem Bereich ist nach Einschätzung der EG-Kommission mit einer Erhöhung der Mittel für die Zusammenarbeit zu rechnen.

2.2.4 Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs)

Die EG hat von 1976 bis einschließlich 1986 2 206 Projekte von Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) in Entwicklungsländern mit insgesamt 214,4 Millionen ECU (über 450 Millionen DM) unterstützt. Dazu wurde ein umfangreiches Kofinanzierungsprogramm aufgebaut. Geographischer Schwerpunkt für die Projektförderungen war Afrika südlich der Sahara (45,4 Prozent aller Mittel), gefolgt von Lateinamerika (28,5 Prozent) und Asien (20 Prozent). 52 Prozent aller Mittel flossen zu den armen und ärmsten Entwicklungsländern mit einem jährlichen Pro-Kopf-Einkommen von weniger als 500 US-Dollar (103). Ein nicht näher quantifizierbarer Teil der Projektarbeit kommt dabei auch dem Erhalt der tropischen Wälder zu Nutze.

Weiterhin steht die EG-Kommission zum gegenwärtigen Zeitpunkt mit dem in der gesamten Gemeinschaft tätigen Nutzholzverband „Union Commerçiale de Bois Tropiceaux" in Verhandlungen über eine Abgabe oder einen Zuschlag auf Einfuhren tropischer Harthölzer. Diese Verhandlung kam auf eine Initiative der Timber Trade Federation aus Großbritannien und des Nederlandske Hods Bond (Niederlande) hin zustande.

2.3 Parlamentarische Versammlung des Europarates

Neben dem Rat der Europäischen Gemeinschaften, der sich, wie bereits erwähnt, in der vierten Fortschreibung des Aktionsprogramms der EG für den Umweltschutz (1987 — 1992) besorgt über die Zerstörung der tropischen Wälder äußert, weil sie eine der wertvollsten natürlichen Ressourcen der Erde seien, hat sich auch die Parlamentarische Versammlung des Europarats (der Vertreter der verschiedenen Parlamente der EG-Mitgliedsstaaten und weiterer europäischer Staaten angehören) mit der Zerstörung der Tropenwälder befaßt. Auf der Grundlage einer öffentlichen Anhörung über die Zerstörung des Tropenwaldes in Lausanne vom 9. März 1989 erarbeitete der Ausschuß für Landwirtschaft einen Entschließungsentwurf, in dem Ursachen der Zerstörung der Tropenwälder und Gegenmaßnahmen benannt werden und richtete einen Appell an die Mitgliedsstaaten des Europarats, sich auf internationaler politischer Ebene stärker für die Erhaltung der Tropenwälder und ihrer biologischen Vielfalt einzusetzen (104).

2.4. Bewertung

Die bisherigen Bemühungen auf EG-Ebene sind mit Ausnahme allgemeiner forstwirtschaftlicher Projekte nicht über das Stadium von Entwürfen hinausgekommen. Spezielle Bemühungen zum Schutz der tropischen Wälder hat die EG bisher noch nicht unternommen. Um der Zerstörung der tropischen Wälder Einhalt zu gebieten, ist es daher unverzichtbar, daß auch auf EG-Ebene schnellstmöglich Maßnahmen ergriffen werden.

3. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. u. a. Woodwell, G. M., R. H. Whittaker, W. A. Reiners, G. E. Likens, C. C. Delwiche, and D. B. Botkin. 1978. The biota and the world carbon budget. Science 199: 141—146 und Norman Myers: „Conversion of Tropical Moist Forests", National Academy of Science, Washington D. C., 1980

(2) Vgl. Council on Environmental Quality/ US-Außenministerium (Hrsg.): Global 2000 — Der Bericht an den Präsidenten, Frankfurt am Main 1980, S. 328—346

(3) Vgl. die Stellungnahmen der Sachverständigen zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder" vom 7./8. Juni 1989, in: EK-Drucksachen 11/64 und 11/70—78

(4) Vgl. FAO: Reports on the Sessions of the Committee for Forestry Development in the Tropics, Rome 1967, 1969, 1974, 1983

(5) Vgl. Committee on Forest Development in the Tropics (FAO): Tropical Forestry Action Plan, Rome 1985

(6) Vgl. IBRD, UNDP, WRI: „Tropical Forests: A Call for Action", Washington, D.C. 1985

(7) Vgl. FAO, IBRD; UNDP, WRI: The Tropical Forestry Plan (Booklet), Rome 1987

(8) Vgl. ebenda, S. 8

(9) Vgl. IBRD, UNDP, WRI: Tropical Forests. A Call for Action, Washington, D.C. 1985, entnommen aus: FAO, IBRD, UNDP, WRI 1987, S. 32.

(10) Vgl. IBRD, UNDP, WRI 1985, S. 2

(11) Nach Angaben der FAO (Forstabteilung) in Rom vom 30. April 1990

(12) Die Angaben zur Umsetzung des TFAP werden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Berichts nicht mehr in allen Teilen stimmig sein, da der TFAP-Prozeß kontinuierlich dazu führt, daß es Verschiebungen innerhalb der einzelnen Stufen gibt.

(13) Vgl. Röbbel, Hans (FAO): Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49, S. 2

(14) Vgl. FAO: Secretariat Note for the Committee on Forest Development in the Tropics. Ninth Session in Rome, Italy, 11.—15. September 1989, „Review of International Cooperation in Tropical Forestry", Rome, July 1989, S. 3.

(15) Vgl. Vollmer, Udo: Options to address financial and operational constraints of Tropical Forestry Action Plan implementation (discussion paper), in: TFAP-Forestry Advisers Group: Summary Report on the Eigth Meeting of the Tropical Forestry Action Plan, Forestry Advisers on Harmonizing International Forestry Development Cooperation, Annex 5, Paris (France), 9.—12. May 1989

(16) Vgl. FAO, IBRD, UNDP, WRI 1987, S. 16

(17) Vgl. FAO: Guidelines for Implementation of the Tropical Forestry Action Plan at Country Level, in: Tropical Forestry Action Plan: Summary report on the Seventh Meeting of the T.F.A.P. Forestry Advisers on Harmonizing International Forestry Development Cooperation Annex 9, Tokyo (Japan), 9.—11. November 1988, S. 4

(18) Vgl. WRI: Status report on NGO-participation in country level Tropical Forestry Action Plan-activities, Number 2, Washington, D. C., June 1989

(19) Vgl. WRI, Status report on NGO participation in country-level TFAP activities, Number 3, Washington, D. C., November 1989, S. 6.

(20) Vgl. FAO, IBRD, UNDP, WRI 1987, S. 31 f.

(21) Vgl. ebenda, S. 31.

(22) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V./Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie (Hrsg.): Memorandum zur Verantwortung und zum Handlungsbedarf der Bundesrepublik Deutschland für den Erhalt der verbliebenen tropischen Regenwälder, Bielefeld 1989, S. 10.

(23) Vgl. Lutzenberger, José (Brasilien): Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49, S. 44 und Lutzenberger, José: „Das große Geld ist zerstörerisch", in: Die Zeit vom 10. November 1989, S. 43 f.

(24) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V./Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie 1989, S. 10.

(25) Vgl. Elliot, Christopher: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache Nr. 11/75, S. 43 und Barnes, James N.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/72, S. 136 und Anderson, Patrick: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, S. 169

(26) Vgl. zu den möglichen Formen, die der Prozeß einer „inneren Kolonialisierung annehmen kann: Calcagnotto, Gilberto: Erschließung und Entwicklung Amazoniens — Politik für wen?, in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Kahlschlag im Paradies. Die Vernichtung der Regenwälder — Das Ende der Stammesvölker (Ökozid 1), Giessen 1985, S. 48—50.

(27) Vgl. WRI: Kameroon Tropical Forestry Action Plan (Abstract), 1989, S. 7

(28) Vgl. Elliot, Christopher: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, S. 42 und WRI: National Forestry Action Plan for Peru, Washington, D.C. 1989

(29) Vgl. Republica del Peru (Ministerio de Agricultura): Plan Nacional de Accion Forestal 1988—2000, Lima (Peru) 1987, S. 8

(30) Vgl. zur Entstehungsgeschichte des Internationalen Tropenholz-Übereinkommens: Hpay, Terence: The International Tropical Timber Agreement. Its prospects for tropical timber trade, development and forest management, 1986 und ITTO: Report of the International Tropical Timber Council on its First Session

(31) Vgl. Bundesgesetzblatt Teil II, Nr. 3: Internationales Tropenholz-Übereinkommen von 1983, Bonn, den 17. Januar 1986, S. 174

(32) Vgl. ebenda

(33) Vgl. ebenda

(34) Vgl. ITTC: Internationale Tropical Timber Council Seventh Session, Dok. ITTC (VII)/2/Add.1, Yokohama (Japan), 30. Oktober—7. November 1989, S. 4

(35) Vgl. ebenda

(36) Vgl. ebenda

(37) Vgl. Freezailah, B. C. Y.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/64,S. 76

(38) Vgl. Freezailah, B. C. Y.: Mündliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49, S. 61

(39) Vgl. BT-Drucksache 11/4676: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage „Politischer und finanzieller Beitrag der Bundesregierung zur 6. Sitzung der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) in der Elfenbeinküste vom 16. bis 24. Mai 1989", Bonn, den 2. Juni 1989, S. 3

(40) Vgl. zur Inkraftsetzung des Abkommens: Wolfram, Rüdiger: Gemeinsamer Fonds: Abkommen in Kraft, in: Vereinte Nationen 5/1989, S. 175f.

(41) Vgl. BMZ: Politik der Partner, Bonn 1987, S. 156.

(42) Vgl. Mutter, Theo: Rohstoffonds — Utopie und Realität, in: Nord-Süd aktuell 1988, Nr. 4, S. 458

(43) Vgl. BT-Drucksache 11/4676, S. 5

(44) Vgl. Nachtigäller, Jutta: Internationale Tropenholz-Organisation einigt sich auf neue Projekte zum Schutz der Regenwälder, in: Nord-Süd aktuell 1987, Nr. 2, S. 201 und ITTC: Draft Report of the International Tropical Timber Council on its Third Session, Yokohoma (Japan), 16. bis 20. November 1987, S. 3.

(45) Vgl. Nachtigäller, Jutta: Verstärkte Förderung zum Schutz der Regenwälder, in: Nord-Süd aktuell 1988, Nr. 4, S. 448 und ITTC: Draft Report of the International Tropical Timber Council Fifth Session Yokohoma (Japan), 14.—16. November 1988, S. 7

(46) Vgl. ITTC: Draft Report of the Internationale Tropical Timber Council Fifth Session Yokohama 14.—16. November 1988, S. 46f

(47) Vgl. ITTC: 7. ITTO-Ratstagung, Dok ITTC (VII)/8, Decision 3 (VII)

(48) Vgl. WWF: Tropical Forest Conservation and the International Tropical Timber Agreement. World Wide Fund for Nature Position Paper 2, November 1987, in: EK-Drucksache 11/75, S. 13

(49) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Öffentliche Stellungnahme an die Mitglieder der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre", 1989, S. 4.

(50) Vgl. z. B. Friends of the Earth: The International Tropical Timber Organisation [Position Paper], June 1988, S. 1

(51) Vgl. z. B. Matsuki, Kanemit (Japan Lumber Importers' Association): Statement at the Sixth Session of the International Tropical Timber Council on the Promotion of Sustainable Utilization of Tropical Forests, held in Abidjan, Côte d'Ivoire, 16.—24. May 1989, und Stoll, Heinrich Lüder (Hauptverband der Deutschen holz- und kunststoffverarbeitenden Industrie): Mündliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49, S. 118

(52) Vgl. Hadley, Malcolm (UNESCO): Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, S. 4

(53) Vgl. ebenda, S. 7

(54) Vgl. ebenda, S. 14

(55) Vgl. UNEP: Report on New Projects 1988, Nairobi 1989, S. 29

(56) Vgl. UNEP: Report of the Gouverning Council on its Fifteenth Session, Nairobi, 15.—26. May 1986, General Assembly official Records: Forty-Forth Session, Supplement No. 25 (A/44/25), New York 1989, S. 167

(57) Vgl. FAO: UNASYLVA, Rom, Vol. 37, Nr. 150, S. 52—59, 1985; FAO: Forestry Department Project Catalogues, 1980, 85, 88 and 1989; FAO: Review and Appraisal by FODO, 1985, 86, 87, 88; FAO: Review of Field Programmes, 1984/85, 1986/87, 1988/89; FAO: Forestry and Nutrition, Rom 1988; FAO: Forest Land and People, Bangkok 1989; FAO: Case Studies of Farm Forestry and Easteland Development, Bangkok 1989; FAO: Planning Self-help Fuelwood Projects in Asia, Bangkok 1987; FAO: Fuelwood Surveys, Rom 1983

(58) Vgl. Wirtschaftserklärung der Staats- und Regierungschefs zum Wirtschaftsgipfel in Toronto vom 21. Juni 1988, in: Europa-Archiv vom 25. Juli 1988, D 386

(59) Vgl. Presse und Informationsamt der Bundesregierung, (Hrsg): Erklärung von Den Haag, in: Bulletin Nr. 27 vom 15. März 1989, S. 244—246

(60) Vgl. OECD/Library Congress/IMF/GATT, entnommen aus: Die Zeit vom 14. Juni 1989, S. 24

(61) Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.), in: Wirtschaftserklärung der Staats- und Regierungschefs zum Weltwirtschaftsgipfel in Paris vom 16. Juli 1989, Bulletin Nr.76 vom 19. Juli 1989, S. 667—669

(62) Vgl. Ministerial conference on atmospheric pollution and climatic change: The Noordwijk Declaration on atmospheric pollution and climatic change, Noordwijk 1989, S. 5ff.

(63) Vgl. Shiva, Vandana und J. Bandyopadhyay: The Evolution, Structure and Impact of The Chipko Movement, in: Sahabat Alam (Hrsg.): Forest Resources Crisis in the Third World, Penang (Malaysia) 1987, S. 441ff.

(64) Vgl. Münzel, Mark: „Das Volk soll wieder fröhlich sein", Bürgerrechtsbewegungen südamerikanischer Tieflandindianer, in: Zülch, V. (Hrsg.): Von denen keiner spricht, Reinbek 1975, S. 151

(65) Vgl. ebenda

(66) Vgl. Erklärung von Barbados, in: Zülch, V. (Hrsg.), Von denen keiner spricht, Reinbek 1975, S. 183ff.; 16 Jahre CIMI, Brasilien Nachrichten, Osnabrück/Berlin, Nr. 97, 1987

(67) Vgl. Stüben, Peter E. (Hrsg.): Die neuen „Wilden", Gießen 1989

(68) Vgl. Zülch, V. (Hrsg.): Von denen keiner spricht, Reinbek 1975, S. 12ff.

(69) Vgl. Dasmann 1974, zitiert nach: Graf, Roger: Naturschutz ist auch Menschenschutz, in: Stüben, Peter E. (Hrsg.), ÖKOZID 4, S. 59

(70) Vgl. Devivere, Beate von: Das letzte Paradies. Die Zerstörung der tropischen Regenwälder und deren Ureinwohner, Frankfurt 1984, S. 150

(71) Vgl. Anderson, Patrick (Rainforest Information Centre): Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, S. 151

(72) Vgl. Sahabat Alam (Hrsg.): Forest Resources Crisis in the Third World, Penang (Malaysia) 1987, S. 457

(73) Vgl. Devivere 1984, S. 14

(74) Vgl. Anderson, S. 151

(75) Vgl. EK-Drucksache 11/73, S. 120ff.

(76) Vgl. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften C 235 vom 12. September 1988, S. 196

(77) Vgl. Sitzungsdokumente des Europäischen Parlaments (Serie A): Bericht im Namen des Ausschusses für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz über die katastrophalen Auswirkungen der großflächigen Abholzungen in Sarawak (Ost-Malaysia) auf die Umwelt, DOK. A2-0092/88, 8. Juni 1988

(78) Vgl. Wong, James A. (Umweltminister von Sarawak): Gespräch mit einer Delegation der Enquete-Kommission am 5. August 1989 in Kuching

(79) Vgl. Sitzungsdokumente des Europäischen Parlaments (Serie A): Bericht im Namen des Ausschusses für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz über die Regulierung des Handels mit tropischen Hölzern und Erzeugnissen, in denen tropische Hölzer verarbeitet wurden, zur Erhaltung und zum Schutz der tropischen Wälder, DOK. A 2-0394/88, 14. Februar 1989

(80) Vgl. Europäisches Parlament: Protokoll der Sitzung vom 26. Mai 1989, S. 21—27

(81) Vgl. EG-Kommission: Die Rolle der Gemeinschaft bei der Erhaltung der Tropenwälder (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften C 264), Brüssel, den 16. Oktober 1989

(82) Vgl. Bellers, Jürgen: Europäische Entwicklungspolitik, in: Wichard Woyke (Hrsg.): Pipers Wörterbuch zur Politik 3, Europäische Gemeinschaft, München/Zürich 1984, S. 141 f.

(83) Vgl. Krohn, Hans-Broder: Das Abkommen von Lomé zwischen der Europäischen Gemeinschaft und den AKP-Staaten, in: Europa Archiv 6/1975, S. 177

(84) Vgl. ebenda, S. 186f.

(85) Vgl. EG-Doc ACP-CEE- 2186/1989 vom 4. Dezember 1989

(86) Rechtsgrundlage dieser Zusammenarbeit ist die Ratsverordnung Nr. 442/81 vom 17. Februar 1981 über die finanzielle und technische Hilfe zugunsten der nicht assoziierten Entwicklungsländer. Vgl. Amtsblatt der EG, Nr. L 48 Anhang I vom 21. Februar 1981

(87) Vgl. EG-Kommission: Elfter Bericht der Kommission an den Rat und an das Europäische Parlament über die Ausführung der finanziellen und technischen Hilfe für die Entwicklungsländer Asiens und Lateinamerikas zum 31. Dezember 1987 (Rats-Dok. Nr. 4541/89, Brüssel, den 16. Januar 1989, S. 1

(88) Vgl. EG-Kommission 1989, S. 24.

(89) Vgl. ebenda, S. 13 f.

(90) Vgl. ebenda, S. 22.

(91) Vgl. ebenda, S. 17

(92) Vgl. Artikel 147 des Lomé III-Abkommens, in: BMZ (Hrsg.): Lomé III. Materialien zur Entwicklungspolitik Nr. 75, Bonn 1986, S. 57

(93) Vgl. BT-Drucksache 10/3960: Denkschrift zum Lomé-III-Abkommen, in: BMZ (Hrsg.): Entwicklungspolitik Materialien. Nr. 75: Lomé III, Bonn 1986, S. 54

(94) Vgl. ebenda, S. 57f.

(95) Vgl. Schmuck, Otto: Entwicklungspolitik, in: Weidenfeld, Werner und Wolfgang Wessels (Hrsg): Jahrbuch der Europäischen Integration 1987/88, S. 241

(96) Vgl. EG-Kommission 1989, S. 14

(97) Vgl. EG-DOK ACP-CEE- 2186/1989. Addendum 1 vom 12. Dezember 1989

(98) Vgl. EG-Kommission 1989, S. 14

(99) Vgl. Entschließung des Rates der Europäischen Gemeinschaften und der im Rat vereinigten Vertreter der Regierungen der Mitgliedstaaten vom 19. Oktober 1987 zur Fortschreibung und Durchführung einer Umweltpolitik und eines Aktionsprogramms der Europäischen Gemeinschaften für den Umweltschutz (1987—1992), in: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften C 328 vom 7. Dezember 1987, S. 38

(100) Vgl. EG-Kommission 1989, S. 17

(101) Vgl. ebenda

(102) Vgl. ebenda

(103) Vgl. BMZ: Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit zwischen nicht-staatlichen Organisationen und dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Bonn 1987, S. 6

(104) Vgl. Parlamentarische Versammlung des Europarates: Bericht über die Zerstörung der Tropenwälder — Ursachen und Gegenmaßnahmen, DOK. 6037, Straßburg, 12. April 1989

4. Tabellenverzeichnis

5. Abbildungsverzeichnis

2. KAPITEL

Handlungsmöglichkeiten

Im folgenden werden Handlungsmöglichkeiten erörtert, die entweder Bestandteil der öffentlichen Diskussion zur Erhaltung der tropischen Wälder sind oder von der Enquete-Kommission in Betracht gezogen werden. Grundlage für die Auseinandersetzung mit den vorgeschlagenen Maßnahmen ist die bisherige intensive Arbeit der Enquete-Kommission an der Thematik der tropischen Wälder. Als Quintessenz der bei den Anhörungen und während der Reisen vor Ort gewonnenen Erkenntnisse und angesichts der immer schneller um sich greifenden Zerstörung der tropischen Wälder legt die Enquete-Kommission bei der Bewertung der im folgenden dargestellten Handlungsmöglichkeiten fünf Grundsätze als Maßstab an:

— Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung von Lösungsvorschlägen ist zunächst, daß sie für die Betroffenen überhaupt akzeptabel sind und diese von sich aus den Willen haben, aktiv an der Realisierung solcher Lösungsvorschläge mitzuwirken. Es kann nicht darum gehen, den Tropenwaldländern noch so gut gemeinte Lösungskonzepte von außen zu oktroyieren. Die völkerrechtlichen Grundsätze der souveränen Gleichheit aller Staaten und der Territorialhoheit eines jeden einzelnen Staates sind bei der Formulierung von internationalen Strategien zum Schutz der tropischen Wälder zu beachten.

— Des weiteren müssen die entwickelten Handlungsmöglichkeiten realisierbar sein. Es sollten nur Lösungskonzepte vorgestellt werden, deren Durchführbarkeit, Finanzierung oder Kontrollierbarkeit gewährleistet werden kann.

— Bei der Bewertung der Lösungsvorschläge muß in Hinblick auf die sich beschleunigende Vernichtung der tropischen Wälder bedacht werden, wie schnell die jeweilige Maßnahme zum Schutz der Tropenwälder umgesetzt werden kann und in welchem Zeitraum gewünschte Erfolge erzielt werden können.

— Ein wirksamer Schutz der Tropenwälder läßt sich nur verwirklichen, wenn die Tropenwaldländer auch ihrer Eigenverantwortung gerecht werden und durch innenpolitische Reformen die Voraussetzungen der für eine ökologisch verträgliche Entwicklung notwendigen sozialen, politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen schaffen. Bei ihren Eigenanstrengungen müssen die Tropenwaldländer von der internationalen Staatengemeinschaft unterstützt werden.

— Die bestehenden weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die Auswirkungen des Bevölkerungswachstums sowie der globalen Entwicklungs- und Umweltproblematik müssen einbezogen werden, da die Zerstörung der tropischen Wälder zu einem nicht geringen Anteil auf diese für die Tropenwaldländer ungünstigen Rahmenbedingungen zurückgeht.

Diese Vorgehensweise schränkt das Spektrum denkbarer Handlungsmöglichkeiten ein, hat aber den Vorteil, daß die verbleibenden Vorschläge dazu geeignet sind, eine zielorientierte Sachdiskussion einzuleiten. Auf dieser Grundlage können Maßnahmen zügiger beschlossen und umgesetzt werden.

Im folgenden werden Handlungsmöglichkeiten erörtert, die sich auf drei Bereiche konzentrieren:

— das Völkerrecht und die Stärkung, Reform sowie Neugründung von Institutionen;

— Schutzmaßnahmen in den Tropenwaldländern selbst und Möglichkeiten ihrer Unterstützung durch eine gezielte Entwicklungszusammenarbeit;

— finanz- und wirtschaftspolitische Maßnahmen, die sowohl direkt wie indirekt unterstützend zum Erhalt der tropischen Wälder beitragen können.

1. Vorschläge für völkerrechtliche und institutionelle Maßnahmen

Im folgenden werden völkerrechtliche Maßnahmen beschrieben, deren Ziel internationale Übereinkommen zum Schutz der tropischen Wälder und der Rechte indigener Gesellschaften sein könnten. Weiterhin werden denkbare Beiträge Internationaler Regierungsorganisationen wie auch nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen zur Erhaltung der Wälder benannt. Die entsprechenden Vorschläge werden vor dem Hintergrund der bisherigen Arbeit der Institutionen untersucht.

1.1 Mögliche internationale Übereinkommen

Der Schutz der tropischen Wälder kann nur durch eine breit angelegte Kooperation zwischen den Industriestaaten und den betroffenen Tropenwaldländern verbessert werden. Das Ausmaß und das Tempo der Tropenwaldvernichtung sowie deren negative Folgewirkungen gebieten es, die derzeitige internationale Kooperation zu intensivieren, auf eine erweiterte Basis zu stellen und alsbald konkrete Maßnahmen einzuleiten.

Vordringlich notwendig ist ein völkerrechtlich verbindlicher Vertrag in Form einer internationalen Kon-

vention, in der die unterzeichnenden Staaten erklären, alles in ihrer Macht stehende zu unternehmen, um der Vernichtung der Tropenwälder Einhalt zu gebieten. Die rasch voranschreitende Vernichtung der tropischen Wälder läßt auch angesichts der weiteren katastrophalen Auswirkungen auf die Tropenwaldländer selbst ein Zuwarten nicht zu. Nur durch die rasche Verabschiedung und effektive Umsetzung eines solchen globalen Handlungsrahmens sind Teile der tropischen Wälder überhaupt noch zu erhalten. Die Bereitschaft zu solch einem Vorgehen ist bei den Tropenwaldländern gewachsen.

Mittlerweile haben sich viele Entwicklungsländer zur Erhaltung ihrer Umwelt als einem wichtigen entwicklungspolitischem Ziel bekannt und begonnen, entsprechende institutionelle und rechtliche Änderungen vorzunehmen. Weiterhin zeigt die bisherige Teilnahme von Entwicklungsländern an internationalen Umweltschutzkonferenzen, daß sie durchaus bereit sind, an solchen Konferenzen mitzuarbeiten.

Große Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der für 1992 geplanten Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung zu, die in Brasilien stattfinden soll. Die betroffenen Tropenwaldländer wie auch Industrienationen und nationale beziehungsweise internationale Organisationen, die sich für die Tropenwalderhaltung einsetzen, sollten darauf drängen, daß die Tropenwaldproblematik zu einem der zentralen Themen der UN-Konferenz wird. Die Chancen hierfür stehen gut, da Brasilien als Tagungsland unter anderem wegen seiner Bedeutung als großes Tropenwaldreservoir vorgeschlagen wurde.

Zur Vorbereitung der UN-Konferenz sollte so bald wie möglich ein Treffen organisiert werden, das die inhaltliche Vorarbeit übernimmt. Verhandlungsziel dieser Vorbereitungskonferenz sollte es sein, die Grundzüge der zu vereinbarenden Konvention auszuarbeiten, damit diese 1992 auf der UN-Konferenz verabschiedet werden kann. Ähnlich wie beim Wiener Übereinkommen vom 22. März 1985 zum Schutz der Ozonschicht sollten sich die Vertragsparteien dazu verpflichten, im Rahmen der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel und Möglichkeiten durch geeignete normative und administrative Maßnahmen für eine Begrenzung, Verringerung und Verminderung der Tropenwaldvernichtung Sorge zu tragen. Weiterhin sollte das Abkommen im Sinne einer schrittweisen Entwicklung völkerrechtlicher Normen vorsehen, daß zur näheren Ausgestaltung des Übereinkommens eine Zusammenarbeit der Mitglieder bei der Ausarbeitung von Protokollen oder von Detailvereinbarungen stattfindet. Dieses Verfahren hat sich bei dem Bemühen, auf internationaler Ebene wirksame Instrumente zum Schutz der Ozonschicht zu verabschieden, bereits bewährt.

Damit der angestrebte Zeitplan eingehalten werden kann, ist es notwendig, bestehende Bedenken der Tropenwaldländer gegen eine Konferenz über die Vernichtung der tropischen Wälder auf der Ebene der Vereinten Nationen abzubauen. Verantwortliche Entscheidungsträger dieser Länder befürchten, daß diese Konferenz zu einem Anklageforum gegen ihre nationale Politik mißbraucht werden könnte.

Dem kann entgegengehalten werden, daß auf der für 1992 geplanten UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung die Vernichtung der tropischen Wälder nur einen Teilbereich der zu erörtenden Probleme darstellen würde. Dies ist vor dem Hintergrund zu sehen, daß die Industrieländer die Hauptverursacher der global wirkenden Umweltbelastungen sind, während die Emissionen aus den großflächigen Brandrodungen in den Tropenwäldern nur etwa 10 bis 30 Prozent zur gesamten durch den Menschen verursachten Kohlendioxidfreisetzung beitragen. Damit liegt auch die Hauptverantwortung für die weltweit zu erwartenden Klimaveränderungen bei den Industrieländern, deren Anteil am anthropogenen Treibhauseffekt allein schon infolge der Verbrennung fossiler Brennstoffe weitaus größer als der der Entwicklungsländer ist (vgl. Abb. 1). Diese Tatsache ist den Verantwortlichen in den Industrieländern hinreichend bekannt.

Außerdem verlangen die Entwicklungsländer, vor allem die weiter entwickelten Entwicklungsländer wie Brasilien, Argentinien, Mexiko, Indien und Indonesien, von den Industrieländern als Gegenleistung zum Abschluß einer Internationalen Konvention zum Schutz der Tropenwälder die Übergabe von Konzessionen für Technologien insbesondere im Umweltbereich. Ohne eine konstruktive Lösung dieser Frage, die die Interessen beider Seiten berücksichtigt, wird es keine Vereinbarung über eine Internationale Konvention zum Schutz der Tropenwälder geben.

Mit der Vereinbarung über eine Internationale Konvention zum Schutz der Tropenwälder läge nach dem Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht ein zweites Rahmenabkommen vor, das dem Schutz der Erdatmosphäre dient. Damit wären zwei bedeutende Ursachen für den anthropogenen Treibhauseffekt beziehungsweise die Zerstörung der Ozonschicht in völkerrechtlichen Vereinbarungen erfaßt worden. Gleichzeitig müssen dann aber auch mit Nachdruck alle Anstrengungen unternommen werden, um parallel dazu so bald wie möglich zu einer internationalen Konvention im Energiebereich zu gelangen. Auch hier sollte die 1992 geplante UN-Konferenz als zeitlicher Fixpunkt dienen. Zwanzig Jahre nach der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt in Stockholm wird diese zweite Umwelt-Konferenz der Vereinten Nationen eine entscheidende Rolle für die Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten spielen. Angesichts dessen müssen alle Anstrengungen unternommen werden, bis zu diesem Zeitpunkt auch einen Vertragsentwurf für eine Reduzierung der energiebedingten Spurengasemissionen zu erarbeiten.

Die Bemühungen auf diesem Gebiet sind, wie die Noordwijk-Konferenz gezeigt hat (vgl. Abschnitt I, 1. Kap. Nr. 1.4), noch nicht weit gediehen, doch kann von den Tropenwaldländern kaum erwartet werden, daß sie ihren Beitrag leisten, solange die Industrienationen nicht dazu bereit sind, forcierte Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemissionen z. B. aus dem Energiesektor zu beschließen und zu realisieren. Gelänge dieses, so könnten die drei Konventionen

— zum Schutz der Ozonschicht;

— zur Erhaltung der tropischen Wälder und

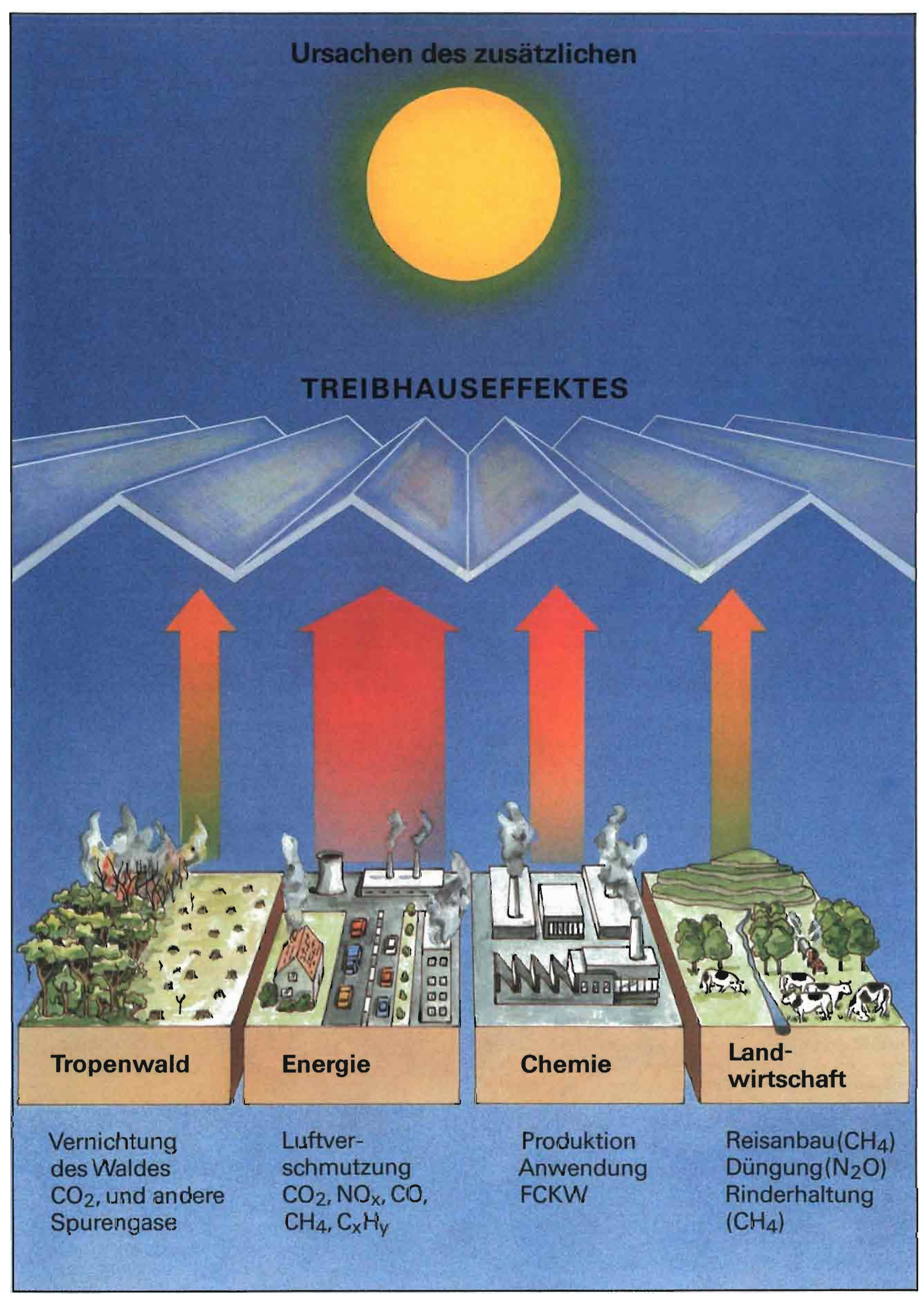


Abb. 1: Ursachen des zusätzlichen Treibhauseffektes

Tabelle 1

Internationale Konferenzen und Vereinbarungen zum Umweltschutz seit 1972 (Auswahl)

16. Juni 1972	Deklaration der Konferenz der Vereinten Nationen in Stockholm über die menschliche Umwelt
23. November 1972	Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt
15. Dezember 1972	Einrichtung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen durch die Generalversammlung der Vereinten Nationen (Resolution 2997, XXVII)
29. Dezember 1972	Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen
3. März 1973	Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen
2. November 1973	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (MAPOL)
22. März 1974	Konvention über den Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes
4. Juni 1974	Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung von Land aus
16. Februar 1976	Protokoll zur Verhütung der Verschmutzung des Mittelmeers durch Schiffe und Luftfahrzeuge
26. bis 28. April 1977	Internationale Konferenz über Regelungen für FCKW, Washington
3. Juli 1978	Vertrag über die Zusammenarbeit am Amazonas
6. bis 8. Dezember 1978	Internationale Konferenz über FCKW, München
12. bis 23. Februar 1979	1. Weltklimakonferenz, Genf
23. Juni 1979	Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten
13. November 1979	Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung
20. Mai 1980	Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis
28. Oktober 1982	Weltcharta der Vereinten Nationen für die Natur
10. Dezember 1982	Seerechtskonvention der Vereinten Nationen
18. November 1983	Internationales Tropenholz-Übereinkommen
24.—27. Juni 1984	Multilaterale Konferenz über Ursachen und Verhinderung von Wald- und Wasserschäden durch Luftverschmutzung in München
31. Oktober bis 1. November 1984	Erste Nordseeschutz-Konferenz in Bremen
22. März 1985	Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht
8. Juli 1985	Protokoll zu dem Übereinkommen von 1979 über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigungen
16. September 1987	Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen
28. September bis 2. Oktober 1987	Erste Arbeitstagung über „Entwicklung von Strategien als Reaktion auf Klimaänderungen", Villach
9. bis 13. November 1987	Zweite Arbeitstagung über „Entwicklung von Strategien als Reaktion auf Klimaänderungen", Bellagio
24. bis 25. November 1987	Zweite Nordseeschutz-Konferenz in London
15. Februar 1988	Konferenz in Helsinki zum Schutz der Meeresumwelt des Ostsee-Gebietes
2. Juni 1988	Übereinkommen zur Regelung von mineralischen Bodenschätzen der Antarktis
27. bis 30. Juni 1988	Weltkonferenz über Veränderungen der Atmosphäre in Toronto
7. bis 10. November 1988	Welt-Kongreß „Klima und Entwicklung" in Hamburg
15. März 1989	Internationale Umweltschutzkonferenz in Den Haag
22. März 1989	Konvention über die Kontrolle des grenzüberschreitenden Verkehrs mit Sonderabfällen und ihrer Beseitigung

— zur Reduzierung energiebedingter Spurengasemissionen

in Teilen in eine übergreifende Internationale Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre mit umfassenden Regelungen für eine internationale Umweltpolitik übergeführt werden. Dieses Vorhaben muß zugleich zu einer dauerhaften Entwicklung aller Länder beitragen.

Damit würde ein entscheidender Beitrag zur weiteren Kodifizierung eines internationalen Umweltrechts geleistet, das seit der Deklaration der Konferenz der Vereinten Nationen in Stockholm über die menschliche Umwelt vom 16. Juni 1972 vermehrt zum Gegenstand internationaler Konferenzen und Vereinbarungen geworden ist (vgl. Tab. 1).

Ein solches Vorgehen hat gegenüber dem Vorschlag, schon zum jetzigen Zeitpunkt eine Konvention auszuarbeiten, die sowohl die Tropenwaldproblematik als auch die Reduktion energiebedingter Spurengasemissionen umfaßt, deutliche Vorteile. Eine Konvention für beide Sachbereiche könnte deren ganz unterschiedlicher Komplexität nicht gerecht werden. Es stellen sich jeweils ganz unterschiedliche Probleme, die es erfordern, separate Lösungskonzepte zu erarbeiten, die sich an den spezifischen Ursachen der Tropenwaldzerstörung beziehungsweise der Emission energiebedingter Spurengase orientieren müssen. An der Lösung dieser Probleme sind zudem jeweils andere Organisationen und Experten beteiligt.

Einzig das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP), das in fachlicher Hinsicht aber nicht die anderen UN-Einrichtungen ersetzen kann, hat wegen seiner Funktion als federführende Umweltorganisation der Vereinten Nationen die Rolle eines Bindeglieds und sollte daher, wie schon beim Wiener Übereinkommen, sowohl an der Ausarbeitung der Konvention zum Schutz der tropischen Wälder als auch an der Konvention zur Reduktion energiebedingter Spurengasemissionen maßgeblich beteiligt werden.

1.2 Arbeit und Aufgaben Internationaler Regierungsorganisationen (IGO)

Die weltweit immer dichter werdenden ökologischen, ökonomischen und politischen Beziehungen stellen neue Anforderungen an die bestehenden Internationalen Regierungsorganisationen (Internationale Governmental Organization, IGO) — insbesondere die Vereinten Nationen (United Nations, UN) und ihre wichtigsten Organe. Diese wurden eingerichtet, bevor sich der Schutz der Umwelt als ein zentrales Thema der internationalen Politik herauskristallisiert hatte.

Vor dem Hintergrund zweier Weltkriege sind die Vereinten Nationen am 24. Oktober 1945 — vorbereitet durch eine internationale Konferenz der Siegerstaaten des 2. Weltkriegs — in erster Linie dazu gegründet worden, den Frieden zu erhalten. Dies ist bis heute eine zentrale Aufgabe dieser Weltorganisation, und gerade in den letzten Jahren konnten auf diesem Gebiet Erfolge erzielt werden. Mit der Unabhängigkeit vieler Staaten der sogenannten Dritten Welt kam als weiterer Schwerpunkt der Arbeit des UN-Systems die Sicherung der Lebensgrundlagen aller Menschen hinzu. Entwicklungspolitik wurde in diesem Zeitraum ein weiterer Schwerpunkt der UN-Aktivitäten.

Mit Beginn der siebziger Jahre und vor allem in den achtziger Jahren rückte dann der Schutz der Umwelt als internationale Schwerpunktaufgabe immer stärker in den Vordergrund. Heute ist die Erde nicht nur durch militärische Aktionen, sondern auch durch umweltschädliche Emissionen, ökologische Katastrophen und eine schleichende Vergiftung der Böden, der Luft und der Gewässer existentiell gefährdet. Die Bedeutung der Umwelt für das Überleben der Menschen dringt immer deutlicher in das Bewußtsein aller. Während es 1973 nur in zwölf Staaten Behörden mit zentralen Kompetenzen für Fragen der Umwelt gab, waren es 1985 schon 130, darunter 60 im Rang von Umweltministerien — und davon mehr als die Hälfte in der Dritten Welt (1). Auch das UN-System war und ist dazu aufgerufen, diese globale Herausforderung anzunehmen (vgl. Abb. 2).

Inwieweit die bestehenden UN-Organisationen auf der Grundlage ihrer gegenwärtigen Arbeit, ihres Selbstverständnisses und ihrer Problemlösungskapazität dazu in der Lage sind, die Anforderungen zu erfüllen, die in diesem Zusammenhang an sie gestellt werden müssen, und welche Reformanstrengungen darüber hinaus notwendig sind, wird im folgenden dargestellt. Dabei ist bei allen Aussagen und Wertungen zu berücksichtigen, daß die Handlungsmöglichkeiten aller Internationalen Regierungsorganisationen von der Mitwirkung der Vertreter der einzelnen Mitgliedsstaaten in den Organen der jeweiligen Organisation abhängen. Außerdem bedürfen von Internationalen Regierungsorganisationen verabschiedete Übereinkommen oder andere Beschlüsse in der Regel für ihr Inkrafttreten der Ratifizierung durch die Mitgliedsstaaten (2).

Daraus folgt, daß die Arbeit einer Internationalen Regierungsorganisation nur so erfolgreich sein kann, wie dies die Mitgliedstaaten zulassen.

Die Organisation der Vereinten Nationen – UN

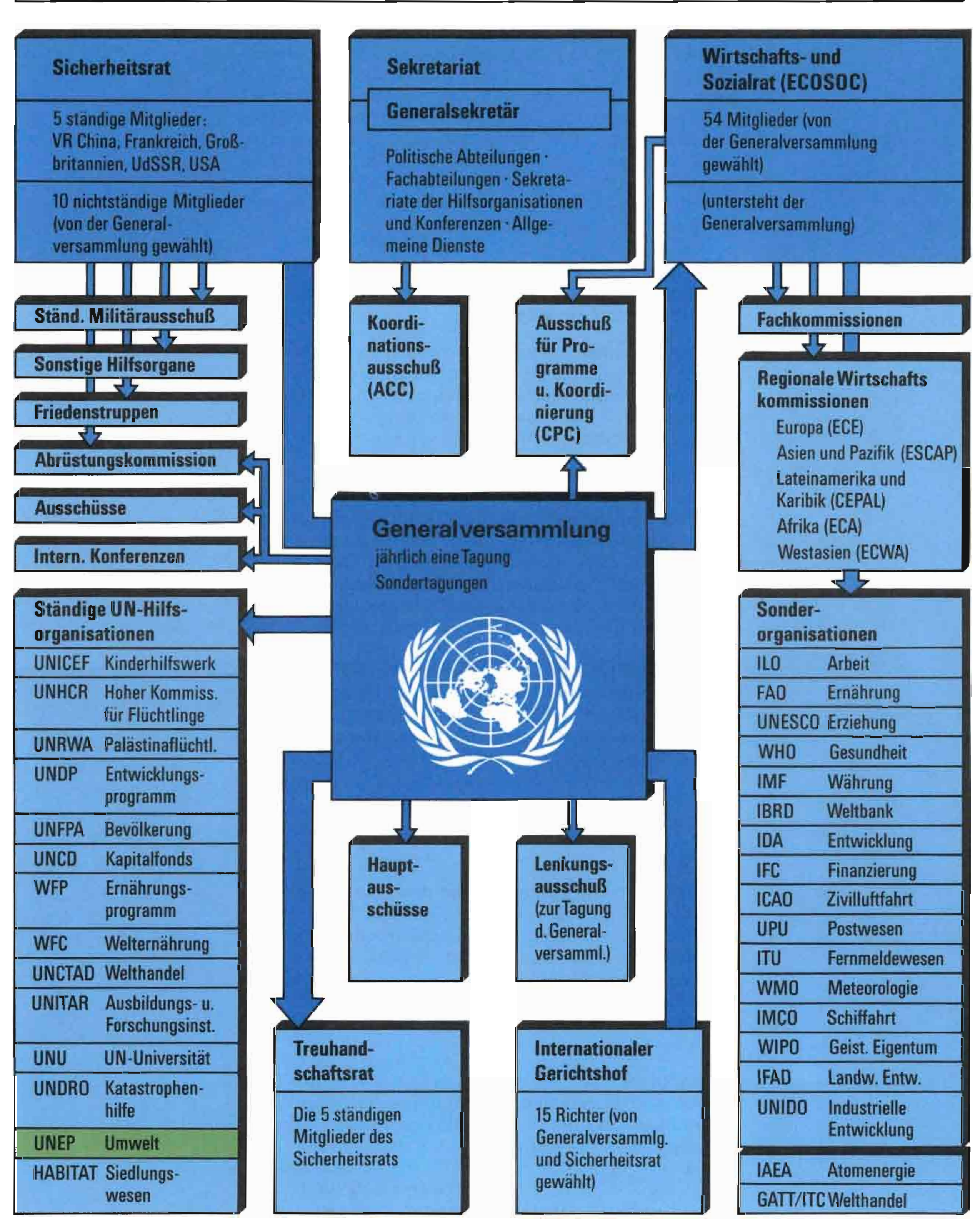


Abb. 2: Die Organisation der Vereinten Nationen

1.2.1 Bestandsaufnahme der Tätigkeit Internationaler Regierungsorganisationen auf dem Gebiet der Umwelt

Prinzipiell gab es zwei Möglichkeiten, auf die neuen Herausforderungen zu reagieren. Man konnte entweder neue Internationale Regierungsorganisationen (IGOs) gründen, die sich mit den entsprechenden Fragestellungen umfassend auseinandersetzen, oder aber von Einrichtungen für das Management von Umweltschutz und Ressourcen an bereits bestehende institutionelle Strukturen angliedern und mit wissenschaftlichem Personal ausstatten.

— Internationale Regierungsorganisationen mit Bezug zur Umweltpolitik

In den Vereinten Nationen ging man in der Regel den zweiten Weg. Nahezu alle entwicklungspolitischen Sonderorganisationen entwickelten nachträglich umweltpolitische Aktivitäten, die allerdings unterschiedlich stark ausfielen (vgl. Tab. 2).

Anhand der Entwicklung der Weltbank, dem Zusammenschluß aus der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (International Bank for Reconstruction and Development, IBRD) und der Internationalen Entwicklungsorganisation (International Development Association, IDA), soll im folgenden erörtert werden, ob oder inwieweit die Sonderorganisationen mit ihren gegenwärtigen Strukturen den umweltpolitischen Herausforderungen gewachsen sind. Das Beispiel Weltbank wird gewählt, weil diese Finanzierungsorganisation in mehr als hundert Entwicklungsländern die einzige bedeutende Organisation ist, die Aktivitäten mit Bezug auf die tropischen Wälder finanziert und beeinflußt (4).

Die Weltbank

Entstehung

Die IBRD wurde zusammen mit dem Internationalen Währungsfonds (International Monetary Fund, IMF) 1944 auf der Konferenz von Bretton Woods (USA) gegründet. Sie geht zurück auf amerikanische Pläne, die auf eine Neuordnung der internationalen Wirtschaftsbeziehungen in der Nachkriegszeit mit dem Ziel größtmöglicher Kooperation und teilweiser Integration vorsahen.

Ursprünglich sollte die IBRD, wie schon in der Bezeichnung angedeutet, als Kreditinstitut beim Wiederaufbau und der wirtschaftlichen Entwicklung in Europa wirken. Nachdem die USA aber vor dem Hintergrund des Ost-West-Konfliktes die Finanzierungshilfe beim wirtschaftlichen Wiederaufbau Westeuropas über den Marshall-Plan leisteten, verlagerten sich die Weltbankaktivitäten hin zu Krediten für langfristige Projekte in den Entwicklungsländern.

Organisationsstruktur

Voraussetzung für den Beitritt zur IBRD ist die Mitgliedschaft beim IMF. Auch die Organisations- und

Tabelle 2

Umweltaktivitäten innerhalb des UN-Systems

(Stand: 1986, Auswahl)

Standort innerhalb des UN-Systems	Bezeichnung	Ursprüngliche Aufgabe/Funktion	Geschätzter Umwelt-anteil *)
Spezialbehörde der General-versammlung oder des Wirt-schafts- und Sozialrates (ECOSOC)	UN-Fonds für menschliche Siedlungen (HABITAT)	soziale Organisation	25 %
	UN-Organisation für industri-elle Entwicklung (UNIDO)	Industrieentwicklung	20 %
Sonderorganisation	Ernährungs- und Landwirt-schaftsorganisation (FAO)	Landwirtschaftsorganisation	20 %
	Internationale Atomenergie-behörde (IAEA)	technische Organisation	15 %
	Internationale Zivilluftfahrts-behörde (ICAO)	Verkehrsorganisation	5 %
	Internationale Arbeitsorgani-sation (ILO)	soziale Organisation	25 %
	Internationale Schiffahrts-organisation (IMO)	Verkehrsorganisation	33 %
	Weltorganisation für Erzie-hung, Wissenschaft und Kul-tur (UNESCO)	Organisation für kulturelle Fragen	20 %
	Weltbank (IBRD)	Entwicklungs- und Finanzierungsorganisation	5—10 %
	Weltgesundheitsorganisation (WHO) einschl. des Entwick-lungssektors)	soziale Organisation im Gesundheitsbereich	50 %
	Weltorganisation für Meteorologie (WMO)	technische Organisation	50 %
Sonstige Einrichtung	Regionale Wirtschafts-kommission	Wirtschaftsorganisationen	
	— für Afrika (ECA)		25 %
	— für Europa (ECE)		33 %
	— für Lateinamerika (ECLA)		20 %
	— für Westasien (ECWA)		10 %
	— für Asien und Pazifik (ESCAP)		20 %
	Entwicklungsprogramm der UN (UNDP)	Technische Hilfe	20 %
	Umweltprogramm der UN (UNEP)	Umweltorganisation	100 %

*) Schätzung des politischen Gewichts des jeweiligen Umweltanteils an den Gesamtaktivitäten einer Organisation in Prozent (3)

Entscheidungsstruktur der Weltbank ist im wesentlichen mit der des IMF identisch. Grundentscheidungen werden von der einmal jährlich tagenden Gouverneursratsversammlung getroffen, in der jedes Mitgliedsland in der Regel durch den Finanzminister vertreten ist. Die Bundesrepublik ist im Gouverneursrat durch den Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit vertreten. Das Exekutivdirektorium ist für wichtige laufende Entscheidungen zuständig. An der Spitze des international zusammengesetzten Stabes steht ein auf fünf Jahre gewählter Präsident, der gleichzeitig den Vorsitz im Exekutivdirektorium führt. In der IBRD gilt ein gewichtetes Stimmrecht, das sich im wesentlichen nach der Höhe des Kapitalanteils der Mitglieder richtet und dazu führt, daß die westlichen Industriestaaten stimmenmäßig dominieren.

Obwohl die IBRD als Sonderorganisation zum UN-System gehört, verfügen die Vereinten Nationen über keinerlei Weisungsrechte gegenüber der IBRD. Die Entscheidungsstruktur der Bank unterscheidet sich von der der UN-Generalversammlung (gleiches Stimmrecht; Mitgliedschaft der Staatshandelsländer).

Die Kapitalstruktur der IBRD beruht auf den Kapitalzeichnungen der Mitglieder, ursprünglich zehn Milliarden US-Dollar zur Goldparität vom 1. Juli 1944, die durch mehrfache Erhöhungen bis 1989 auf rund 116 Milliarden Dollar anwuchsen (5). Die letzte allgemeine Kapitalerhöhung im Jahre 1988 auf rund 171 Milliarden US-Dollar wird während der nächsten 5 Jahre zu weiteren Kapitalzeichnungen und -einzahlungen führen.

Die IBRD bildet den Kern der sogenannten Weltbankgruppe. Diese umfaßt neben der IBRD im wesentlichen die folgenden Organisationen:

— die Internationale Entwicklungsorganisation (International Development Association, IDA);

— die Internationale Finanzkorporation (International Finance Corporation, IFC) und

— die Multilaterale Investitions-Garantie-Agentur (Multilateral Investment Guarantee Agency, MIGA).

Die IDA wurde 1960 gegründet und ist in rechtlicher und finanzieller Hinsicht selbständig gegenüber der IBRD, wird jedoch von deren Personal mitverwaltet. Sie hat die gleiche Zielsetzung wie die IBRD, gewährt ihre Kredite jedoch an ärmere Länder und zu günstigeren Bedingungen. Für das laufende Geschäftsjahr 1990 liegt die entsprechende IDA-Ausleihegrenze (in 1988iger US-Dollar) bei einem jährlichen Bruttosozialprodukt pro Kopf der Bevölkerung von bis zu 545 US-Dollar. Die Laufzeit der Kredite ist länger, die Zahl der Freijahre höher, die Bearbeitungsgebühr liegt bei einem geringeren Satz als bei der IBRD.

In Ergänzung zur IBRD und zu IDA fördert die 1956 gegründete IFC die privatwirtschaftlichen Initiativen in den Entwicklungsländern, indem sie gemeinsam mit privaten Investoren die Errichtung, Modernisierung und Erweiterung produktiver privater Unternehmen finanziert, sofern privates Kapital zu angemessenen Bedingungen nicht in genügendem Umfang erhältlich ist.

Entwicklung der Weltbanktätigkeit bis 1987

Als Kreditgeber soll die Weltbank sich nur dort engagieren, wo Kredite für sinnvolle, produktive Projekte und Programme zu angemessenen Bedingungen sonst nicht erhältlich sind. Die Weltbank darf Kredite nur an Regierungsinstitutionen oder private Unternehmen und Organisationen in ihren Mitgliedsländern gewähren und nur unter der Bedingung, daß der betreffende Staat für den Kredit bürgt. Das Ausleihvolumen der Weltbank ist durch den Wert des gezeichneten Kapitals, der Rücklagen sowie einbehaltene Gewinne begrenzt.

Während der fünfziger Jahre hat sich die Weltbank in ihrer Kreditpolitik auf Infrastrukturmaßnahmen konzentriert; in der Folgezeit hat sie aber ihre Aktivitäten verbreitert und aufeinander abgestimmt. In den siebziger Jahren hat die Weltbank auch verstärkt versucht, in ihrer Strategie die Folgen des Wachstums für die Einkommensverteilung in den Entwicklungsländern zu berücksichtigen und die ärmsten Bevölkerungsgruppen besonders zu fördern. Es sind integrierte Schwerpunktprogramme zur Förderung der ärmsten Bevölkerungsteile auf dem Lande (1973) und auch in den Städten (1975) entwickelt worden.

Schon in den ersten Jahren der Weltbanktätigkeit stellte sich heraus, daß gerade die ärmsten Länder am wenigsten für Weltbankkredite in Frage kamen. Eine Teilantwort wurde 1960 mit der auf amerikanische Initiative gegründeten IDA gefunden, die Kredite zu weichen Konditionen vergibt. 1975 wurde zudem ein „drittes Fenster" der Weltbank geöffnet, indem Kredite zu Konditionen zwischen den Normal-Konditionen und den IDA-Konditionen bereitgestellt wurden.

Die Weltbank hat auch durch verstärkte technische Hilfe versucht, die ärmsten Länder mit in der Regel unzureichenden administrativen Voraussetzungen bei der Vorbereitung und Durchführung von Projekten und Programmen zu unterstützen. Außerdem hat die Weltbank ihre Analysen und Forschungen über Entwicklungsländer sehr stark ausgeweitet. Die Ergebnisse unterbreitet sie in Form der seit 1978 jährlich erscheinenden Weltentwicklungsberichte auch einer internationalen Öffentlichkeit (6).

Seit Beginn der achtziger Jahre geriet die Weltbank zunehmend unter Druck. Neben ihrer Rolle bei der Verschuldung der Dritten Welt und der Ausgestaltung der Strukturanpassungsprogramme wurde infrage gestellt, ob die Bank Problemen des Umweltschutzes genügend Aufmerksamkeit widme. Ihr wurde vorgehalten, daß sie Projekte und Programme fördere, die Umweltschäden nach sich zögen. Im Jahre 1987 reagierte die Weltbank auf die Kritik.

Entwicklung der Weltbank seit 1987

Um der Kritik entgegenzutreten, verstärkte die Bank seit 1987 ihre umweltpolitischen Aktivitäten und veränderte ihre Organisationsstruktur.

Erklärtes Ziel der Weltbankpolitik war es nun, sich energischer als bisher mit den Auswirkungen einzelner Projekte auf die Umwelt zu befassen und zugleich direkt auf den Umweltschutz abzielende Projekte namhaft zu machen. Ferner sollte umweltbewußtes Verhalten durch wirtschaftliche Anreize auf breiter Basis gefördert werden. Besondere Aufmerksamkeit sollte den schwerwiegenden Umweltproblemen in Afrika südlich der Sahara, der drohenden Vernichtung der tropischen Wälder und bestimmten regionalen Problemen wie der Verschmutzung des Mittelmeeres gewidmet werden (7).

Um diese Umweltaktivitäten durchführen zu können, erhöhte die Bank die Zahl ihrer mit Umweltfragen befaßten Mitarbeiter.

Der höhere Stellenwert der Umweltpolitik im Rahmen der Weltbankarbeit fand seinen Ausdruck auch in der Reorganisation der Bank im Jahre 1987. Vor dieser Reorganisation war das Referat für Umwelt und Wissenschaftsfragen (Office of Environmental and Scientific Affairs, OESA) die einzige Organisationseinheit der Weltbank, die sich überhaupt mit umweltpolitischen Fragestellungen befaßte. Die Aufgaben des OESA bestanden darin,

— alle Phasen des Projektzyklus zu überprüfen;

— die Aufmerksamkeit der Entscheidungsträger in der Weltbank auf ökologische und kulturelle Probleme wie auch auf Fragen der Ressourcenpolitik zu lenken;

— bei der Ausarbeitung der Projekte mitzuwirken, um vorab umweltschädliche Auswirkungen zu identifizieren, damit diese bereits in der Entwurfsphase behoben werden konnten;

— Umweltschutzprojekte zu entwickeln;

— mit dem Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Development Programme, UNDP) zusammenzuarbeiten und

— in Zusammenarbeit mit dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme, UNEP) eine Reihe von Arbeitstagungen über die Rolle von Umweltkosten in nationaler Wirtschaftsrechnung zu veranstalten.

Diesem komplexen Aufgabenfeld konnte das Referat nicht gerecht werden, da es weder über eine ausreichende personelle Ausstattung verfügte noch die entsprechenden Kontrollbefugnisse hatte.

Im Zuge der Reorganisation wurde dann in den vier neu geschaffenen Regionalabteilungen für Afrika, Asien, Lateinamerika und die Karibik sowie für Europa, den mittleren Osten und Nordafrika Umweltbüros geschaffen. Die Tätigkeit der regionalen Umweltreferate, die zusammen etwa 30 Mitarbeiter und Berater umfassen, konzentriert sich auf die Auswirkung von Projekten auf die Umwelt und auf die Identifizierung allgemeiner Aufgaben. Prioritäten werden nach Land und Dringlichkeit gesetzt. Weiterhin wurde in der Zuständigkeit des leitenden Vizepräsidenten der neugeschaffenen Abteilung für Grundsatzfragen, Planung und Forschung eine zentrale Umweltabteilung eingerichtet. Diese soll

— umweltpolitische Grundsatzentscheidungen der Bank vorbereiten;

— auf verschiedenen technischen, wirtschaftlichen und sozialen Gebieten forschen;

— den regionalen Mitarbeiterstäben in den Umweltbüros mit planerischen Richtlinien oder auch besonderen Sachkenntnissen zur Seite stehen;

— umweltbezogene Informationssysteme und Datenbanken einrichten und

— Seminare, Arbeitstagungen und mündliche Beratungen zur Ausbildung und Informierung des gesamten Mitarbeiterstabes der Bank ausrichten.

Letzteres ist von besonderer Bedeutung. Die Weltbank hat allein im höheren Dienst einen Mitarbeiterstab von 3398 Personen (Stand 1989) (8). Die vier regionalen Umweltreferate und die zentrale Umweltabteilung verfügen über einen Mitarbeiterkreis von insgesamt 60 Personen. Die Aufgabe der zentralen Umweltabteilung ist es, als Multiplikator darauf hinzuwirken, daß die sektoralen Spezialisten Umweltbelange stärker berücksichtigen. Dabei soll erreicht werden, daß umweltpolitische und ökonomische Kriterien miteinander in Einklang gebracht werden (9).

Somit hat sich die Umweltabteilung ein hohes Ziel gesetzt. Sie strebt an, daß alle Geschäftsbereiche der Bank umweltgerecht gestaltet werden. Dies gilt auch für die Kreditvergabepolitik, insbesondere die Struktur- und Sektoranpassungsprogramme. Auf der Grundlage von Umweltstudien (Environmental Issues Papers), die für alle Gläubigerländer angefertigt werden und einen Überblick über die wichtigsten Umweltprobleme, deren Ursachen und Lösungsmöglichkeiten geben sollen, sowie von etwa 30 vertiefenden Länder- und Regionalstudien sollen länderspezifische Strategien erarbeitet werden.

Zwei Jahre nach den Ankündigungen des Weltbankpräsidenten und der Reorganisation der Bank kann ein vorläufiges Fazit über die bisherige Tätigkeit der Umweltabteilung gezogen werden.

Während der Tagung der Weltbankgruppe wurde im Jahr 1989 berichtet, daß die Bank gegenwärtig jährlich etwa hundert Personenjahre (etwa 3 Prozent aller Personenjahre) direkt für Umweltaktivitäten aufwende. Der Jahresbericht der Weltbank für 1989 weist darüber hinaus aus, daß bisher für etwa 70 Entwicklungsländer Umweltstudien angefertigt worden sind. Diese hätten bereits Eingang in erste Umweltpläne gefunden. Diese Umweltaktionspläne sind Bestandteil der Auflagenpolitik bei Kreditvereinbarungen. In Afrika habe angesichts des starken Interesses der Länder wie auch der Geldgeber schon im Geschäftsjahr 1988 die Arbeit an sechs Umweltplänen begonnen. Im Geschäftsjahr 1989 sei ein weiteres Land hinzugekommen. Madagaskar sei das erste Land, das von der Bank bei der Entwicklung eines Umweltaktionsplans unterstützt werde, und infolgedessen seien

bereits Änderungen bei laufenden Projekten der Weltbank vorgenommen worden. Dies sei Ausdruck einer Neubewertung umweltschädigender Konsequenzen der Projekte.

Die Bundesregierung unterstützt die Länder Benin, Guinea, Madagaskar und Mauritius bei der Ausarbeitung von Umweltaktionsplänen (Stand: November 1989).

Im Gegensatz zu vorangegangenen Geschäftsjahren sei darüber hinaus der Anteil von Umweltschutzkomponenten bei den genehmigten Projekten gestiegen. Er liege für das Geschäftsjahr 1989 bei etwa einem Drittel aller im Verlauf des Jahres genehmigten Bankkredite.

Während die Weltbank die Lage im Bereich ihrer Finanzoperationen als zufriedenstellend beurteilt, sieht sie Probleme bei erfolgreichen Integration der ökologischen Forschungsergebnisse in ihre volkswirtschaftliche und sektorale Länderarbeit. (11) Weiterhin fördere die Weltbank neuerdings reine Umweltprojekte. Mehr als 20 selbstständige Umweltprojekte mit einem geplanten Mitteleinsatz von 1,3 Milliarden Dollar befänden sich in den verschiedenen Vorbereitungsstadien und sollten dem Exekutivdirektorium in den nächsten drei Jahren zur Genehmigung vorgelegt werden (12) (vgl. Tab. 3).

Auch habe die Weltbank Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) eingeführt, die sicherstellen sollten, daß die Umwelteinflüsse einzelner Projekte bereits in einer frühen Phase untersucht würden. Rein formal hätten die neuen Verfahren in erster Linie bestehende Mechanismen kodifiziert, in der Praxis bedeute ihre Einführung aber eine weitaus stärkere Einbeziehung ortsansässiger Projektvorbereitungen und einen systematischen Problemansatz. Alle Kredite der Weltbank müßten dieses Verfahren durchlaufen, wenn sie davon nicht ausdrücklich ausgenommen seien. Auch würden neuerdings bei Strukturanpassungskrediten Umweltfragen mitberücksichtigt (13).

Inzwischen ist die Weltbank auch bei den großen Konferenzen, Workshops und Tagungen auf internationaler Ebene zu den globalen Umweltschutzproblemen „Zerstörung der Ozonschicht", „Treibhauseffekt" und „Vernichtung der tropischen Wälder" vertreten.

Bewertung

Das Einbeziehen von Umweltaspekten in die Arbeit der Weltbank ist zu begrüßen. Ob dies allerdings ausreicht, zu einer umfassenden Neuorientierung zu gelangen, wie dies insbesondere auch aus umweltpolitischen Gründen notwendig wäre, ist noch nicht abzusehen. Nach Angaben der Weltbank soll der leitende Vizepräsident des Dezernats „Grundfragen, Planung und Forschung", dem unter anderem die Umweltabteilung unterstellt ist, dafür Sorge tragen, daß die Bank in der Lage ist, die „geistige Führungsrolle" in der Entwicklungspolitik zu übernehmen, und die Möglichkeiten der Bank fördern, entscheidende Probleme dadurch zu lösen, daß die Aufgabenbereiche Grundsatzfragen und Forschung mit der Strategie und Haushaltsplanung gekoppelt werden (14).

Wie dies jedoch vonstatten gehen soll, wenn die Operationsabteilung der Bank — also das Herzstück ihrer Aktivitäten — selbst nahezu unverändert in seinen bisherigen Strukturen bestehen bleibt, ist nicht erkennbar. Die Umweltabteilung bringt zwar ständig eine Vielzahl von Sektoranalysen, Richtlinien und Kriterienkatalogen für sozial- und umweltverträgliche Projekt- und Sektorprogramme hervor, sie arbeitet jedoch weitgehend losgelöst von den regionalen und sektoralen Exekutivbereichen der Weltbank und hat insgesamt kaum einen nennenswerten Einfluß auf die gegenwärtige Kreditvergabepraxis (15).

Tabelle 3

Anleihen mit Umweltelementen *) nach Sektoren im Haushaltsjahr 1989

	Anleihen insgesamt	Anleihen mit Umweltelementen	Prozentualer Anteil
Landwirtschaft und ländliche Entwicklung	51	39	76
Energie	23	12	52
Transport	22	7	32
Wasserversorgung und Kanalisation	10	7	70
Industrie	14	5	36
Industrielle Entwicklungsfinanzierung	16	3	19
Kleingewerbe	5	1	20
Stadtentwicklung	12	3	25
Telekommunikation	7	0	0
Ausbildung	19	2	11
Bevölkerung, Gesundheit und Ernährung	12	2	17
Technische Hilfe	13	0	0
Projektungebunden	21	4	19
Gesamt . . .	225	85	38

*) Projekte, bei denen das Umweltelement mindestens 5 Prozent der Projektkosten ausmacht (10).

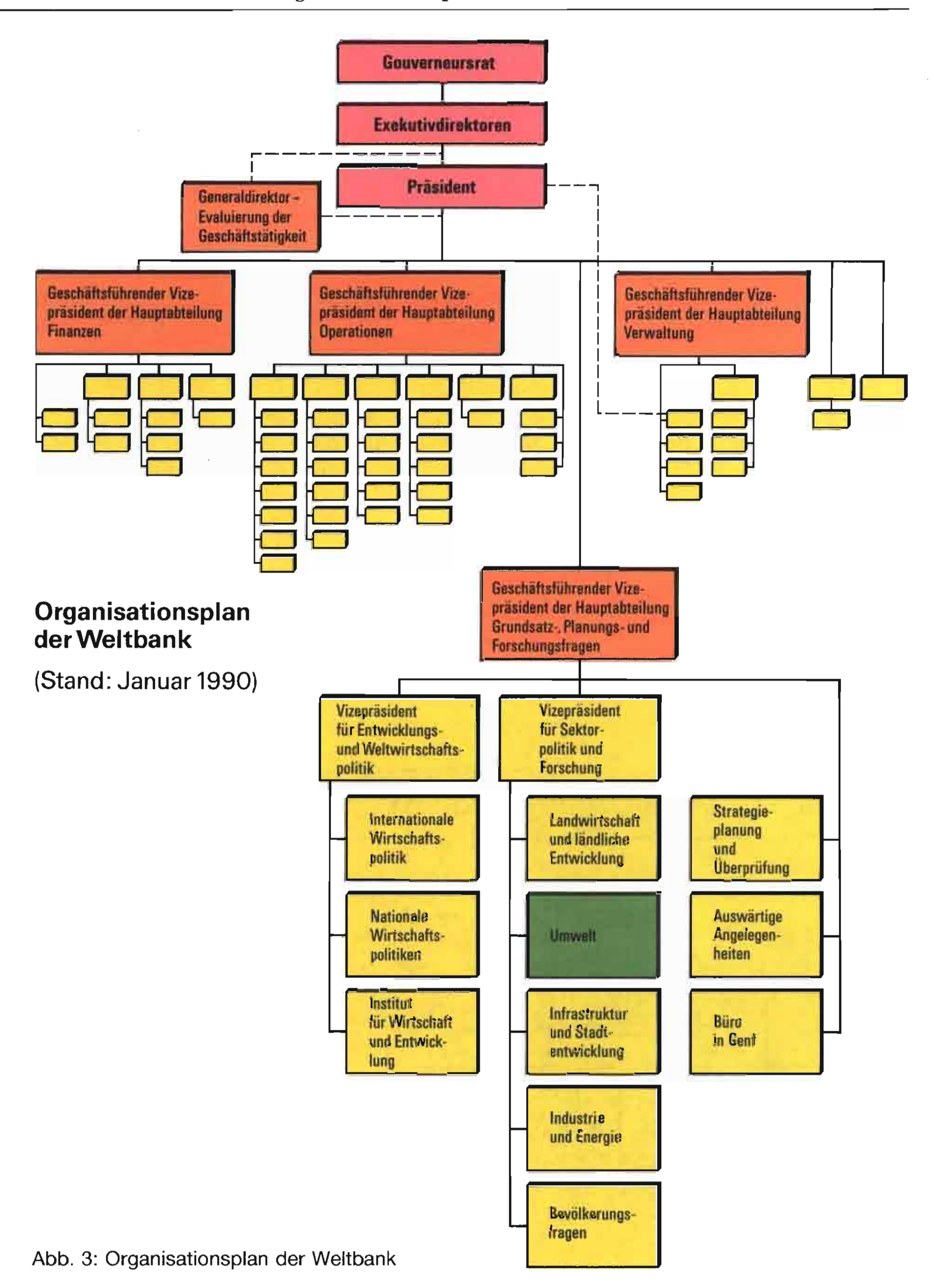


Abb. 3: Organisationsplan der Weltbank

Mitarbeiter der Umweltabteilung fordern daher, daß das Schutzgut „Umwelt" in weitere Bereiche der Banktätigkeit integriert wird — insbesondere bei der Wirtschaftsberatung der Länder. Die Umweltverträglichkeitsprüfungen allein seien nicht ausreichend, wenn wirkliche Fortschritte erreicht werden sollten (16).

Neben der Überprüfung von bereits praktizierten und geplanten Strukturanpassungsprogrammen unter dem Gesichtspunkt der Umwelt- wie auch der Sozialverträglichkeit und einer Verschärfung des Regelwerks der Umweltverträglichkeitsprüfung sind daher auch organisatorische Reformen notwendig.

Der leitende Vizepräsident für Grundsatzfragen, Planung und Forschung, der unter anderem der Umweltabteilung vorsteht (vgl. Abb. 3), untersteht zwar direkt dem Präsidenten der Weltbank und gehört zu dessen unmittelbarer Beratungsgruppe auf Leitungsebene, vertritt aber neben der zentralen Umweltabteilung noch weitere Abteilungen. Hier wären andere organisatorische Lösungen vorstellbar, die den Umweltaspekten in der Arbeit der Weltbank erheblich mehr Gewicht verleihen könnten. Zu denken wäre etwa an die Schaffung von Umweltabteilungen in allen Dezernaten der Weltbank, damit direkt in allen Tätigkeitsbereichen die umweltpolitische Perspektive verankert wäre.

Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, einen leitenden Vizepräsidenten mit entsprechendem Unterbau zu berufen, der nur für Umweltfragen zuständig wäre und mit Eingriffskompetenzen in die anderen Geschäftsbereiche der Weltbank ausgestattet werden müßte. Zu diesen Kompetenzen müßte auch die Möglichkeit gehören, eine Streichung von geplanten Pro-

jekten herbeizuführen, wenn bei der Umweltverträglichkeitsprüfung erhebliche Mängel festgestellt wurden, die nicht durch Umweltauflagen eingrenzbar sind.

— Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP)

Mit Schaffung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme, UNEP) wurde erstmals im Verbund der Vereinten Nationen eine speziell mit der Umweltschutzproblematik befaßte Behörde eingerichtet. Als UNEP 1972 in der Folge der Stockholmer Konferenz über die Umwelt des Menschen gegründet wurde, erhielt das Programm von der Generalversammlung der Vereinten Nationen das Mandat, die Umweltpolitik innerhalb des UN-Systems anzuregen, zu koordinieren und konzeptionell weiterzuentwickeln. Bei dem Bemühen, diesen Auftrag zu erfüllen, war UNEP allerdings von Anbeginn beschränkt, weil dem Programm nicht die erforderlichen Kompetenzen eingeräumt wurden.

Gerade die Frage der Kompetenzen einer neu zu schaffenden Umweltorganisation war der zentrale Streitpunkt während der Vorbereitung der Konferenz der Vereinten Nationen in Stockholm. Das hierzu eingesetzte Vorbereitungskomitee befaßte sich unter anderem mit dem Vorschlag, eine neue „Superorganisation„ mit beträchtlichen Kompetenzen zu schaffen. Es war auch an die Einsetzung eines hochkarätigen Wissenschaftlergremiums gedacht worden. Beide Vorschläge ließen sich aber nicht durchsetzen, weil sie mit einem Verlust an Kompetenzen bei den schon vorhandenen und mit Umweltproblemen befaßten anderen Sonderorganisationen und auch den Mitgliedsstaaten verbunden gewesen wären (17). Schon vor Stockholm wehrte sich zum Beispiel die Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) gegen eine übergeordnete Umweltorganisation. Sie fürchtete um ihre weitgefaßten Zuständigkeiten für integrierte Umweltprogramme, die sich die Organisation bereits seit Mitte der sechziger Jahre durch ihr „Man and the Biosphere Programme" erworben hatte (18).

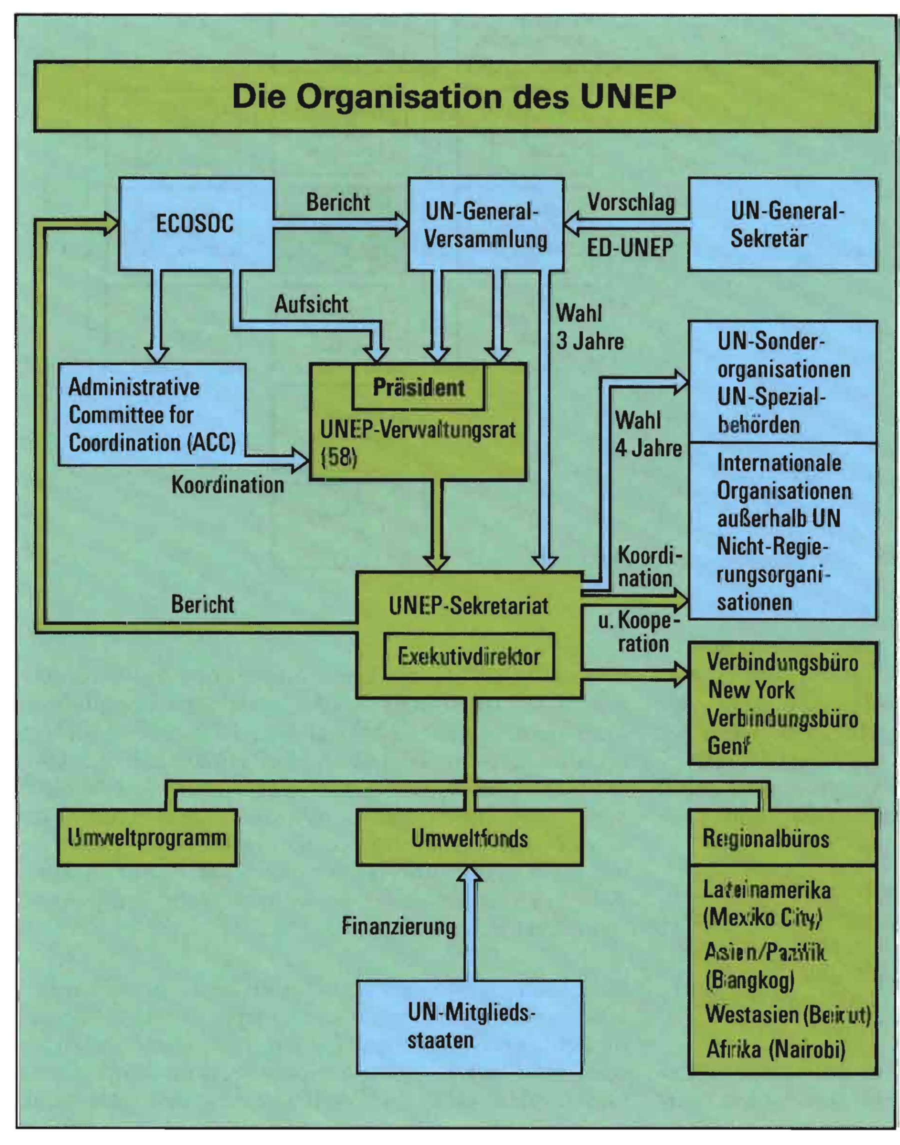


Abb. 4: Organisationsplan des Umweltprogramms der Vereinten Nationen

Im Ergebnis erhielt das Umweltprogramm eine Organisationsstruktur, die der neuen Einrichtung fast ausschließlich beratende, ideenstiftende, unterstützende und koordinierende Aufgaben zuwies. Schon die Bezeichnung „Programm" weist auf den unvollkommenen und sicher ausfüllungsbedürftigen Status der Einrichtung hin. Zwar kann der Verwaltungsrat als Leitungsgremium des UNEP gegenüber den Mitgliedern des System der Vereinten Nationen und UNEP-Mitgliedsstaaten gemäß der Resolution 2997 der Vereinten Nationen Empfehlungen und Richtlinien aussprechen, doch sind diese unverbindlich. Die grundlegende Befugnis, selbständig Umweltkonventionen in die Wege zu leiten, steht dem Umweltprogramm nicht zu. Allerdings kann UNEP in allgemeiner Weise Konventionen anregen und zu diesem Zweck z. B. Konferenzen einberufen.

Außerdem darf das Umweltprogramm keine förmlichen Weisungen gegenüber den anderen Organisationen und Einrichtungen der UN erteilen (19). Wichtig für das Verständnis des UNEP ist auch, daß das Umweltprogramm im wesentlichen keine operative Arbeit vor Ort leisten soll, wie dies bei einer Gründung als Sonderorganisation der Fall gewesen wäre. UNEP soll vielmehr im Rahmen der schon laufenden Umweltaktivitäten innerhalb des UN-Systems die Koordination der gesamten, 1972 bereits sehr vielgestaltig gewordenen Umweltmaßnahmen und deren beschleunigte Umsetzung betreiben. Eigene Aktivitäten soll das Umweltprogramm nur auf Gebieten entfalten, die von anderen Umweltorganisationen nicht bearbeitet wurden.

Mittlerweile wird die Zusammenarbeit des UNEP mit der Weltorganisation für Meteorologie (World Meteorological Organization, WMO) (Vgl. Abschnitt I, 1. Kapitel, Nr. 1.3.2), der Regionalen Wirtschaftskommission für Europa (Economic Commission for Europe, ECE) und der Internationalen Seefahrtsorganisation (International Maritime Organization, IMO) als positiv bezeichnet. Hier konnte UNEP eine willkommene zusätzliche Ergänzung zu den klar abgrenzbaren Arbeitsfeldern dieser Organisationen bieten, die keine besonderen Probleme aufwarf. Auch mit der UNESCO, die sich anfänglich gegen die Einrichtung einer Umweltorganisation ausgesprochen hatte, arbeitet UNEP inzwischen gut zusammen.

Bis heute bestehen allerdings bei der Zusammenarbeit von UNEP mit denjenigen Organisationen des UN-Systems Probleme, deren Entwicklungsprojekte auch negative Auswirkungen auf die Umwelt haben können. So unterließ es zum Beispiel die Weltbank, UNEP in ihre Planungen einzubeziehen (20).

— Internationale Regierungsorganisationen ohne Bezug zur Umwelt

Neben den bisher angesprochenen Organisationen gibt es auch innerhalb des Systems der Vereinten Nationen Einrichtungen, die sich aufgrund des bisherigen Verständnisses ihrer Statuten bisher noch gar nicht oder nur in sehr geringem Umfang mit Umweltthemen befassen, deren Tätigkeiten jedoch auf internationaler Ebene die Umwelt- und Entwicklungsaktivitäten anderer IGOs hemmen oder fördern können. Hierzu zählen

- das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT);
- die Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD);
- die Internationale Fernmeldeunion (International Telecommunication Union, ITU);
- die Weltorganisation für geistiges Eigentum (World Intellectual Property Organization, WIPO);
- der Internationale Währungsfonds (International Monetary Fund, IMF).

Positiv können diese Organisationen wirken, indem

- restriktive handels- und wettbewerbsbeeinflussende Auswirkungen nationaler und internationaler Umweltmaßnahmen verhindert oder ausgeglichen werden (GATT, UNCTAD);
- der Transfer von Umwelttechnologie erleichtert wird (ITU und WIPO);
- Umweltvorhaben anderer Organisationen mitfinanziert werden (IFC und IMF);
- technische Hilfe für Maßnahmen anderer Organisationen, die sich für die Umwelt positiv auswirken, geleistet wird (ITU).

Am Beispiel des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT) kann verdeutlicht werden, welche Gestaltungsmöglichkeiten gerade auch diese Organisation im Bereich des Umweltschutzes wahrnehmen könnte.

Das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (GATT)

Im Gegensatz zur Weltbank haben im Rahmen des GATT umweltpolitische Akzente noch keinen feststellbaren Einfluß gehabt. Dies erklärt sich im wesentlichen daraus, daß diese Organisation noch weniger als die Weltbank Umweltschutz als Bestandteil ihrer ursprünglichen Funktion als Handelsorganisation aufgefaßt hat.

Bisher hat das GATT-Sekretariat nur einmal zur Umweltproblematik Stellung genommen und sich dabei nicht einmal im eigentlichen Sinne mit dem Umweltschutz befaßt. Die 1971 zur Vorbereitung der Konferenz der Vereinten Nationen über die Umwelt des Menschen in Stockholm ausgearbeitete Studie zum Thema „Industrial Pollution Control and International Trade" erörterte nur die Auswirkungen nationaler Umweltschutzmaßnahmen auf den internationalen Handel. Nicht einmal in diesem Problemfeld hat das GATT bisher etwas bewirkt obwohl es voll der Schutzrichtung der GATT-Bemühungen, die nicht auf den Schutz der Umwelt sondern auf die störungsfreie Gewährleistung des Welthandels ausgerichtet ist, entspricht. Zwar wurde eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die sich den hier auftretenden Fragen widmen sollte,

doch trat diese Kommission bisher noch nicht zusammen. Ihr Mandat ist allerdings nicht erloschen, so daß jederzeit ein Antrag auf Einsetzung der Arbeitsgruppe gestellt werden könnte (vgl. zum GATT auch Nr. 3.4.1) (21).

Weitere wichtige Aufgaben von umweltpolitischer Relevanz, etwa die Einigung auf für alle GATT-Mitgliedsländer verbindliche ökologische Mindeststandards, wurden bisher ebenfalls noch nicht in Angriff genommen. Die Aufnahme von Verhandlungen, die die Entwicklung allgemein verbindlicher Normen und Regeln für den Umweltschutz und Maßnahmen zu seiner Einhaltung unter Beteiligung aller Mitgliedsländer zum Ziel haben sollten, scheiterten bisher u. a. an Bedenken der Entwicklungsländer. Diese sehen in der angesprochenen Forderung nach ökologischen Mindeststandards (und ebenso auch in der Forderung nach sozialen Mindeststandards) einen protektionistisch motivierten Versuch, wettbewerbsfähige Produkte der Entwicklungsländer von den Märkten der Industrieländer fernzuhalten (22).

1.2.2 Vorschläge zur Erweiterung der umweltpolitischen Kompetenz der Vereinten Nationen (UN)

Die im vorangegangenen Abschnitt dargestellte Gesamtschau der in das Umweltgeflecht eingebundenen Organisationen verdeutlicht, warum innerhalb wie außerhalb der Vereinten Nationen immer wieder über mangelnde Abstimmung und zu geringes Durchsetzungsvermögen in umweltpolitischen Problembereichen und — damit zusammenhängend — über Verzettelung finanzieller und technischer Hilfeleistungen geklagt wird.

Vorschläge, unter den geschilderten Bedingungen der Umweltpolitik im System der Vereinten Nationen zum Durchbruch zu verhelfen, gehen in drei Richtungen:

- Stärkung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen;
- Schaffung neuer Institutionen innerhalb der Vereinten Nationen;
- bessere Abstimmung der umweltpolitischen und umweltrelevanten Arbeit der Sonderorganisationen und anderer Einrichtungen der Vereinten Nationen.

— Stärkung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen

In jüngster Zeit mehren sich die Stimmen, die eine Stärkung der internationalen Umweltzusammenarbeit fordern und in diesem Zusammenhang vor allen Dingen auf die Rolle des UNEP abstellen. Im Jahre 1987 legte beispielsweise die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (World Commission on Environment and Development, WCED) den Brundtland-Bericht vor, der nicht nur eine Bestandsanalyse enthält, sondern auch Handlungsvorschläge unterbreitet, die zu einem nicht geringen Teil von UNEP realisiert werden sollen. Um die Position des UNEP innerhalb und außerhalb des Systems der Vereinten Nationen zu stärken, hat die Kommission vorgeschlagen, daß

- die Regierungen der Mitgliedsstaaten ihre Mitarbeit im Verwaltungsrat verstärken und den Rang ihrer Vertreter erhöhen. Bei zukünftigen Treffen sollen vorzugsweise Minister die Delegationen leiten. Die Delegationen selbst sollen sich aus hochqualifizierten politischen und wissenschaftlichen Beratern zusammensetzen;
- die Mitglieder der Vereinten Nationen in Zukunft direkte Beiträge an den Umweltfonds entrichten, um dessen Kapitalmasse zu erhöhen. Der freiwillige Grundfonds des Umweltprogramms der Vereinten Nationen von 30 Millionen Dollar im Jahr sei zu begrenzt und zu schwach für einen internationalen Fonds, dessen Aufgabe es sei, den gemeinsamen Interessen, der Sicherheit und der Zukunft der Menschheit zu dienen und sie zu schützen;
- andere Institutionen der Vereinten Nationen die volle Verantwortlichkeit für Aktivitäten übernehmen, die heute noch vom Umweltfonds betreut werden, aber ganz aus den Budgets der anderen Einrichtungen der Vereinten Nationen finanziert werden könnten. Der Umweltfonds könne sich dann auf wenige Programme konzentrieren;
- Nicht-Regierungsorganisationen stärker als bisher zur Unterstützung und Mitarbeit bei geplanten Programmen und Projekten herangezogen werden, denn ihnen stünden oftmals Kapazitäten zur Verfügung, die das Umweltprogramm der Vereinten Nationen erst kostenintensiv aufbauen müsse (23).

Alle diese Maßnahmen — und darüber ist sich die Weltkommission im klaren — setzen voraus, daß die Staatengemeinschaft die gemeinsamen Anstrengungen, die erforderlich sind, um eine internationale Umweltpolitik erfolgreich zu gestalten, als „Investitionen in die gemeinsame Zukunft" begreift (24).

Daß das UNEP gestärkt werden sollte, ist nach Angaben eines hochrangigen Mitglieds des staatlichen Komitees für Umweltschutz der Sowjetunion auch Auffassung der sowjetischen Regierung. Danach soll das Umweltprogramm der Vereinten Nationen Befugnisse erhalten, die seiner koordinierenden Funktion mehr Durchsetzungskraft verleihen (25).

Gleichfalls für eine veränderte Rolle des Umweltprogramms sprachen sich die Staats- und Regierungschefs der sieben führenden Industrieländer anläßlich ihres Wirtschaftsgipfels in Paris aus. Sie traten in der Wirtschaftserklärung des Gipfels dafür ein, daß das Umweltprogramm der Vereinten Nationen gestärkt und mehr finanzielle Unterstützung erhalten solle (26).

Die Bundesregierung, einer der Teilnehmer des Gipfels, hat diese Ankündigung bereits in die Tat umgesetzt. Der Beitrag an das Umweltprogramm der Vereinten Nationen ist von 4,8 Millionen DM (der Beitrag wurde bis zu diesem Zeitpunkt seit 1972 kaum ange-

hoben) auf 9,6 Millionen verdoppelt worden. (Die Beitragserhöhung für das Umweltprogramm der Vereinten Nationen war von Bundesumweltminister Töpfer in der EK-Sitzung vom 20. September 1989 angekündigt worden) (27). Während der 15. Sitzung des Verwaltungsrats des UNEP äußerten auch Frankreich und Japan die Absicht, ihre Beiträge an UNEP zu erhöhen. Weitere Staaten (Australien, Österreich, die Sowjetunion, Bulgarien, Finnland, Malta, die Niederlande, Schweiz) kündigten ebenfalls Beitragserhöhungen an oder teilten mit, daß der Beitrag schon erhöht worden sei (28). Damit wird der Umweltfonds des UNEP erstmals seit seinem Bestehen in einem nennenswerten Umfang aufgestockt. Seit 1973 pendelte er um einen Betrag von etwa 30 Mio. Dollar. Mit diesen erhöhten finanziellen Zuwendungen könnte UNEP mehr Wirkung entfalten als zuvor.

Voraussetzung hierfür ist allerdings, daß die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen auch bereit sind, UNEP politisch zu stärken. Bei den Entwicklungsländern wird dies sicherlich der Fall sein. Sie haben aufgrund des im Umweltprogramm praktizierten Abstimmungsverfahrens „Ein Land — Eine Stimme" eine Zweidrittel-Mehrheit im Verwaltungsrat des Programms und können somit ihnen genehme Entscheidungen wie auch Finanzierungsvorhaben durchsetzen. Allerdings finden die Durchsetzungsmöglichkeiten der Entwicklungsländer dort ihre Grenzen, wo die Interessenlagen der Industrieländer in großem Umfang berührt werden. Für die Industrieländer besteht jederzeit die Möglichkeit, die freiwilligen Zahlungen an den Umweltfonds des UNEP auszusetzen (vgl. zu diesem Beziehungsgeflecht Abb. 5).

Eine Stärkung des UNEP ist angesichts dieser Konstellation nur dann zu erwarten, wenn

— globale umweltpolitische Gefahrenlagen entsprechende Maßnahmen erfordern und dies den politisch Handelnden bewußt ist oder

— die Interessenlagen sowohl der Entwicklungs- als auch der Industrieländer zusammenfallen.

— Schaffung einer neuen Internationalen Regierungsorganisation für den Bereich Umwelt innerhalb der Vereinten Nationen

Angesichts der bisher mangelnden Durchschlagskraft des Umweltprogramms der Vereinten Nationen und anderer mit umweltpolitischen Fragestellungen befaßten Sonderorganisationen, die allesamt keine verbindlichen Rechtsnormen oder Einzelakte erlassen können und deren „soft law" (Richtlinien, Kodizes etc.) zwar sehr umfangreich aber in seiner Rechtswirksamkeit eher dürftig ist (vgl. Tab. 4), ist in jüngster Zeit von verschiedenen Seiten die Einrichtung eines Umweltrates analog zum bereits bestehenden Sicherheitsrat der Vereinten Nationen gefordert worden.

Hiermit soll erreicht werden, daß die Umweltpolitik innerhalb der Vereinten Nationen nicht als eines von vielen wichtigen Themen diskutiert wird, sondern höchste Priorität erhält.

Der zu schaffende Umweltrat soll mit Kompetenzen versehen werden, die ihn tatsächlich dazu befähigen, auf andere Sonderorganisationen und sonstige Ein-

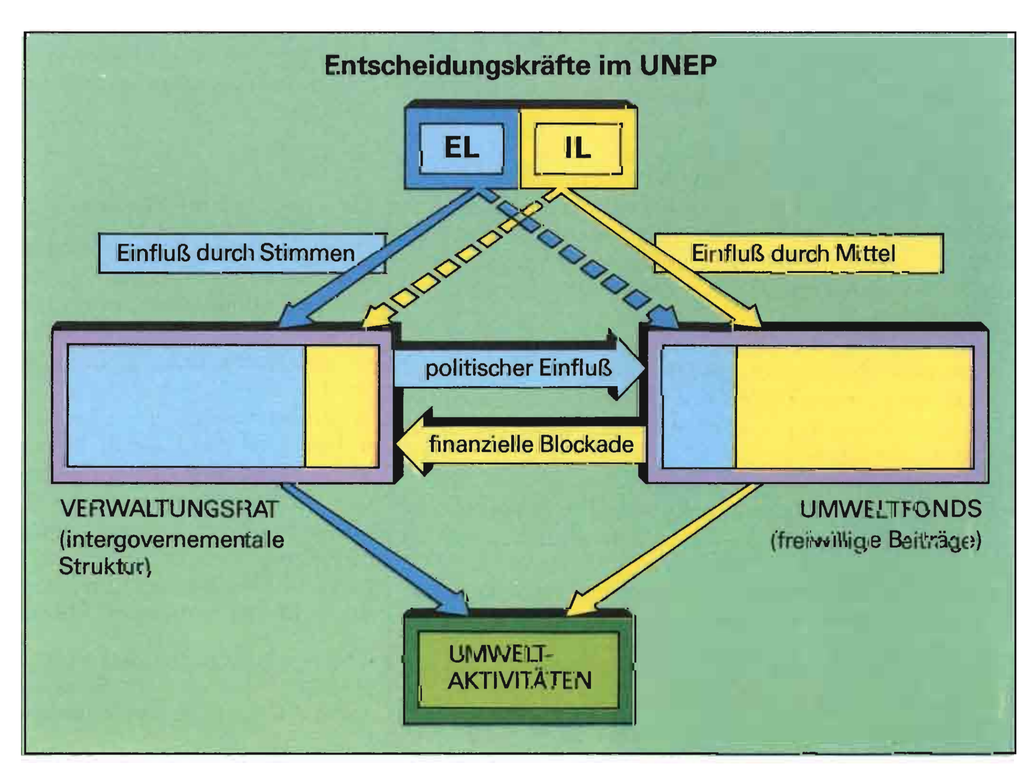


Abb. 5: Entscheidungskräfte im Umweltprogramm der Vereinten Nationen (29)

Tabelle 4

Kompetenzen von UN-Einrichtungen zum Erlaß von Umweltregeln (30)

Unverbindliche Empfehlungen, Resolutionen, Kodizes und Standards	Verbindliche Entscheidungen und Empfehlungen	Verbindliche Kodizes, Richtlinien und Regelungen	Rechtsnormen oder Einzelakte
Generalversammlung FAO IAEA ILO UNESCO Regionalkommissionen UNDP (einfache Mehrheit, in der Praxis Konsens) UNEP	WMO-Entscheidungen mit dem Quorum einer 2/3 Mehrheit	IAEA-Kontrollrechte soweit Mitgliedsstaat zustimmt IBRD (bei verbindlichen Resolutionen) WHO-Regelungen, denen die Mitglieder allerdings widersprechen können	—

richtungen der Vereinten Nationen sowie vor allem auch die Mitgliedsstaaten einzuwirken. Nähere Hinweise zur Ausgestaltung und zu den Kompetenzen eines solchen Gremiums enthalten die Vorschläge allerdings nicht. (31, 32, 33, 34) Ob — und wenn ja wie — ein solcher Vorschlag schon jetzt realisiert werden kann, ist schwer abzuschätzen. Während die Erklärung von 24 Staats- und Regierungschefs anläßlich der internationalen Umweltschutzkonferenz von Den Haag vom 11. März 1989 noch erkennen ließ, daß die Staatengemeinschaft durchaus bereit sein könnte, auf souveräne Rechte zugunsten einer neuen Institution zu verzichten (35), hieß es in der Wirtschaftserklärung des Wirtschaftsgipfels von Paris, daß sich nur einige der anwesenden Staats- und Regierungschefs darin einig waren, daß die Schaffung einer neuen Institution innerhalb der Vereinten Nationen in Betracht kommen könne (36).

An dieser Stelle muß auch daran erinnert werden, welche Probleme sich bei der Konstituierung des Umweltprogramms der Vereinten Nationen ergaben. Daß diese Umweltorganisation keine größeren Kompetenzen erhalten hat, ist ja auf nichts anderes zurückzuführen, als auf

- die Bemühungen der bestehenden Sonderorganisationen und anderen Einrichtungen der Vereinten Nationen um den Schutz ihrer eigenen Position (Besitzstandsdenken);
- das Interesse der bestehenden IGOs an einer Ausweitung der eigenen Kompetenzen und
- dem uneingeschränkten Beharren der Mitgliedsstaaten auf dem Souveränitätsprinzip.

Angesichts der immer stärker in Erscheinung tretenden globalen Umweltprobleme, die nicht an Grenzen haltmachen, ist eine Haltung, die dem nationalen Interesse Vorrang einräumt, ein gefährlicher Anachronismus.

Vordringliche Aufgabe ist es daher, schnellstmöglich in der internationalen Staatengemeinschaft das Bewußtsein für die Notwendigkeit der Einrichtung einer entscheidungsbefugten Umweltorganisation zu schaffen. Um den Nationalstaaten die Zustimmung zu einer Abtretung von Kompetenzen zu erleichtern, müßten Verfahrens- und Befugnisstrukturen entwickelt werden, die sicherstellen, daß gegen den Willen der souveränen Staaten nichts durchgesetzt werden kann. Hierzu muß vor allen Dingen geklärt werden, nach welchen Mechanismen das Abstimmungsverfahren innerhalb eines zu schaffenden Umweltrates der Vereinten Nationen gestaltet werden sollte.

Zur Zeit werden im Rahmen der Vereinten Nationen folgende Abstimmungsverfahren angewandt:

Ein Land — Eine Stimme

Die Generalversammlung ist das einzige Hauptorgan der Vereinten Nationen, in dem alle Mitglieder mit Sitz und Stimme vertreten sind. Gemäß Artikel 18 der Charta der Vereinten Nationen ist für Beschlüsse der Generalversammlung über wichtige Fragen (beispielsweise Empfehlungen, die die Wahrung des Weltfriedens und der internationalen Sicherheit betreffen, der Wahl der nicht ständigen Mitglieder des Sicherheitsrates, der Aufnahme neuer Mitglieder in die Vereinten Nationen) das Quorum einer Zweidrittel-Mehrheit der anwesenden und abstimmenden Mitglieder notwendig. Beschlüsse über andere Fragen bedürfen nur der Stimmenmehrheit der anwesenden und abstimmenden Mitglieder.

Gegenwärtig haben die Vereinten Nationen 159 Mitglieder (Namibia wird demnächst beitreten), die sich auf die einzelnen Regionen wie folgt verteilen.

Als Folge dieser Mitgliederentwicklung verfügen die Staaten der Dritten Welt nach dem „Ein Land — Eine

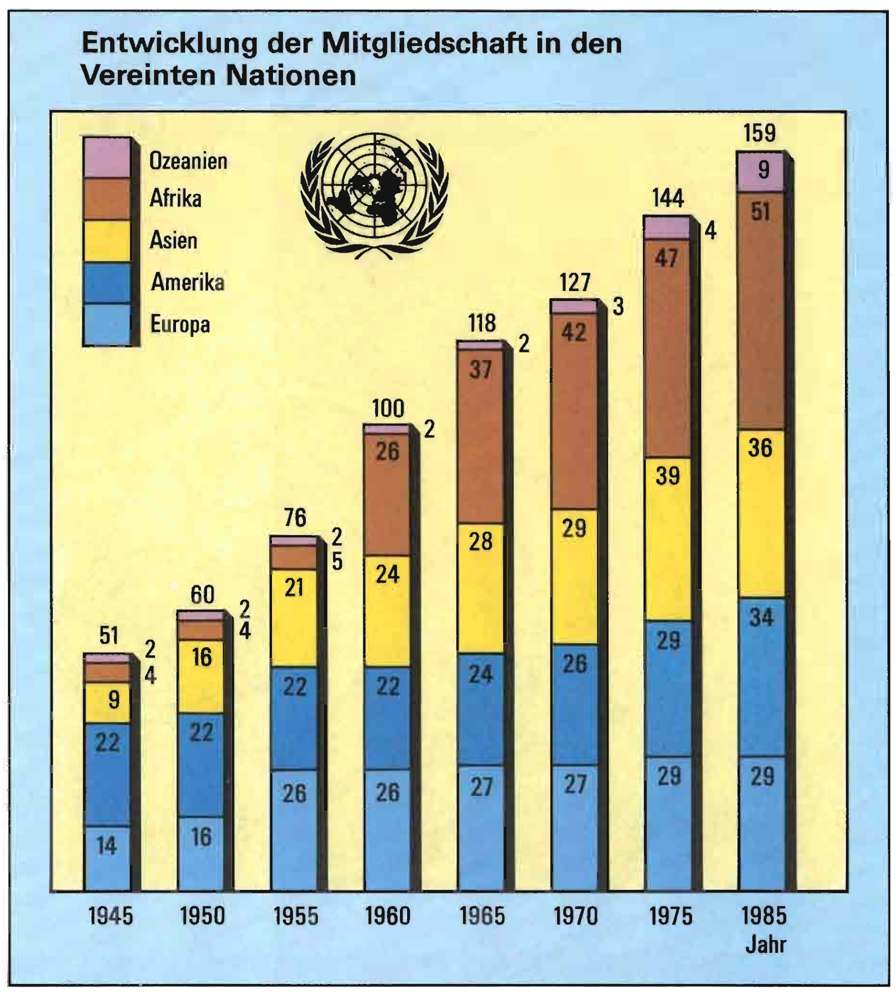


Abb. 6: Die Entwicklung der Mitgliedschaft in den Vereinten Nationen von 1945 bis 1985 (gleichzeitig Stand des Jahres 1989) (37)

Stimme"-Prinzip über eine solide Zweidrittel-Mehrheit innerhalb der Generalversammlung. Damit ist das Quorum erreicht, das für Abstimmungen zu wichtigen Entscheidungen notwendig ist.

Mehrheitsprinzip bei gleichzeitiger Bevorzugung führender Mitgliedsstaaten durch das sogenannte Veto-Recht

Neben Gremien, in denen alle Mitgliedsstaaten vertreten sind, wie etwa der Generalversammlung, kennt das System der Vereinten Nationen auch engere Gremien, in denen nicht alle Mitgliedsstaaten vertreten sind. Grund für die Einrichtung dieser Gremien ist, daß mitgliedstarke Gremien vor allem als Foren für Meinungsbildungsprozesse fungieren, eine Entscheidungsfindung in ihnen aber nahezu unmöglich ist.

Klassisches Beispiel für solch ein Lenkungsgremium ist der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen. China, Frankreich, Großbritannien, die Sowjetunion und die Vereinigten Staaten von Amerika sind kraft Artikel 23 Absatz 1 der Charta der Vereinten Nationen ständige Mitglieder. Sie verfügen im Gegensatz zu den nicht-ständigen Mitgliedern des Sicherheitsrates nicht nur über Sitz und Stimme, sondern ihr Stimmrecht ist noch dadurch bevorzugt, daß ihnen ein Veto-Recht eingeräumt wird. Dieses Veto-Recht erstreckt sich nicht nur auf Fragen der Friedenssicherung im engeren Sinne, sondern es gilt zum Beispiel auch für die Aufnahme neuer Mitglieder in die Vereinten Nationen, die auf Vorschlag des Sicherheitsrates erfolgt.

Die starke Zunahme der Zahl der Mitglieder der Vereinten Nationen hat zur Folge gehabt (vgl. Abb. 6), daß 1965 die Zahl der Sitze im Sicherheitsrat von elf auf fünfzehn erhöht wurde. Vorschläge für eine noch weitergehende Erhöhung der Mitgliederzahl und damit eine angemessene Repräsentation der Entwicklungsländer ließen sich allerdings nicht umsetzen. Eingewendet wurde, daß der Sicherheitsrat dann bald genauso schwerfällig sein würde wie die Generalversammlung selbst.

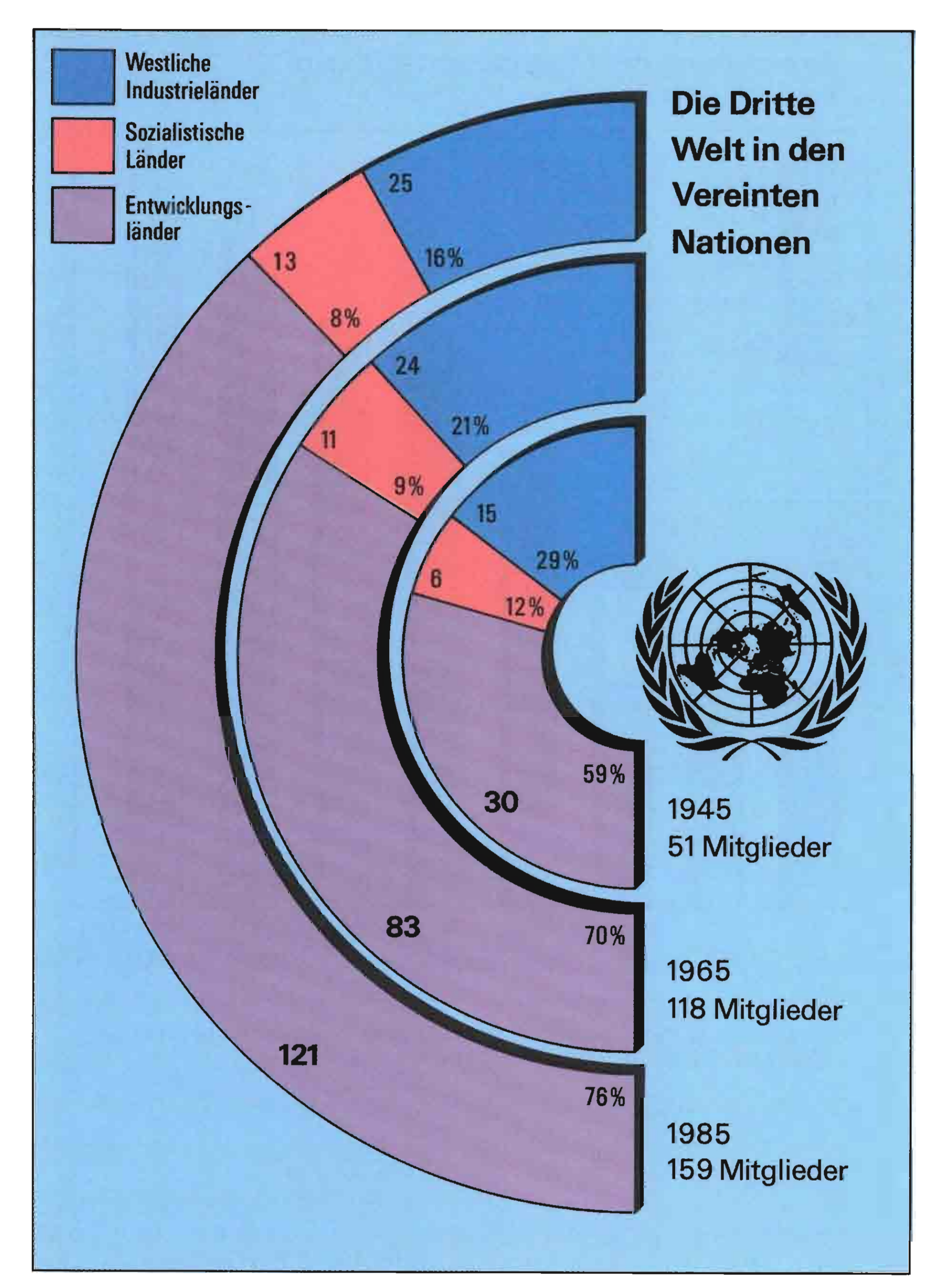


Abb. 7: Die Dritte Welt in den Vereinten Nationen

Stimmenwägung

Alle Organisationen der Vereinten Nationen bekennen sich zur souveränen Gleichheit ihrer Mitglieder (so ausdrücklich Artikel 2, Ziffer 1 der Charta), doch wird dieser Grundsatz weitgehend nur im Sinne einer formalen Gleichheit verstanden (38). Begründet wird dies mit dem Argument, daß ein materieller Gleichheitsgrundsatz in der Praxis dazu führe, daß militärisch, wirtschaftlich und politisch schwache und labile Neustaaten über eine Zweidrittel-Mehrheit in der Generalversammlung verfügen würden, die es ihnen ermöglichen würde, den Rest der Welt zu überstimmen. Es liege im Interesse der Staatengemeinschaft, irreale und nicht realisierbare Entscheidungen auf internationaler Ebene zu verhindern. Der Wille der Großmächte und anderer größerer und weiterentwickelter Staaten komme nicht hinreichend zur Geltung, wenn die Stimmen nicht gewichtet würden. Würden Beschlüsse gegen den Willen der größeren Staaten gefaßt, auf denen die Hauptlast der Ausführungen der gegen ihren Willen gefaßten Beschlüsse ruhe, so seien diese nicht dazu bereit, die entsprechenden finanziellen Bürden auf sich zu nehmen (39).

Vor diesem Hintergrund wurde, um ein realistisches Abbild des Verhältnisses der in der Welt bestehenden Kräfte zu erhalten, der Gedanke der formalen Gleichheit zugunsten desjenigen der materiellen Gleichheit aufgegeben und die sogenannte Stimmenwägung in einzelnen Gremien der Vereinten Nationen eingeführt (40).

Innerhalb multilateraler Finanzierungsorganisationen wird zum Beispiel unter Zugrundelegung eines für alle Mitglieder gleichen Sockelbetrages nach der Höhe der finanziellen Beteiligung der Mitglieder gewogen. Dies führt begreiflicherweise bei den einzelnen Staaten zu sehr unterschiedlichen Stimmengewichten. So ergibt sich bei der Weltbank (Stand der Kapitalzeichnungen vom 30. Juni 1989), daß allein die Vereinigten Staaten 16,33 Prozent der gesamten Stimmrechte halten. Die Bundesrepublik Deutschland verfügt aufgrund ihrer Kapitalzeichnungen über Stimmrechte in Höhe von 7,29 Prozent. Hingegen liegen die Stimmrechte der meisten Entwicklungsländer unter einem Prozent (41).

Ähnlich verhält es sich beim Internationalen Währungsfonds (vgl. Abb. 8).

Für das Abstimmungsverfahren im neu zu schaffenden Umweltrat kommt wohl keines der genannten Verfahren in Betracht. Umweltprobleme von globalem Ausmaß, zu deren Bekämpfung aber nationale Maßnahmen erforderlich sind, können nicht von einem engeren Gremium gehandhabt werden, in dem das Stimmrecht einiger Staaten größeres Gewicht hat, als das der übrigen Mitglieder. Auch das Abstimmungsverfahren „Ein Land — Eine Stimme" dürfte angesichts der Dominanz der Entwicklungsländer mit allen damit verbundenen Implikationen nicht praktikabel sein. Für Stimmenwägungsmodelle gilt dies, wenn auch unter anderen Vorzeichen, ebenso. Zu entwickeln sind daher Modelle, die allen Staatengruppen die Garantie geben, daß gegen ihre Interessen keine Politik gemacht werden kann. Ein entsprechender Ansatz wurde bereits in den Normen über das Stimmrecht im Internationalen Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung (Internationalen Fund for Agricultural Development, IFAD) und der Multilateralen Investionsgarantie-Agentur (Multilateral Investment Guarantee Agency, MIGA) verwirklicht.

— Koordination der umweltpolitischen und umweltrelevanten Arbeit der Sonderorganisationen und anderer Einrichtungen der Vereinten Nationen

Eine weitere Forderung zur Stärkung der Umweltpolitik im Bereich des Systems der Vereinten Nationen ist eine zielgerecht gestaltete Koordination der laufenden und geplanten Aktivitäten aller Institutionen der Vereinten Nationen, die direkt oder indirekt Auswirkungen auf die Umwelt haben. Gegenwärtig findet Koordination nur insofern statt, als die beteiligten Organisationen durch ihre Vertreter im Verwaltungsausschuß für Koordinierung (Administrative Committee on Coordination, ACC) mitteilen, welche Vorhaben sie erwägen beziehungsweise durchgeführt haben. Es handelt sich somit eher um Mitteilungen über den gegenwärtigen Sachstand, nicht aber um eine thematisch orientierte Kooperation. Die Vertreter der Sonderorganisationen tendieren in solchen Sitzungen dazu, nur für ihre eigenen Aufgabenbereiche und Organisationen einzutreten. Gleiches gilt für die auf UNEP-Ebene bestehende Koordinationseinrichtung für diejenigen UN-Organisationen, die sich mit Umweltschutzfragen befassen (Designated Officials for Environmental Matters, DOEM).

An die Stelle dieses Mitteilungssystems sollte eine themenspezifische Kooperationspolitik treten. Eine zentrale Organisationseinheit sollte zur Erfassung und Lösung bestimmter Probleme, etwa der Vernichtung der tropischen Wälder, die betroffenen Sonderorganisationen und anderen Einrichtungen auffordern, Beiträge aus ihrem spezifischen Aufgabenbereich zu leisten. Diese Funktion kann bei den Vereinten Nationen wie auch bei anderen IGOs am besten durch das Sekretariat wahrgenommen werden, das ohnehin den Überblick über die laufenden Aktivitäten der einzelnen Einrichtungen hat oder zumindest haben sollte.

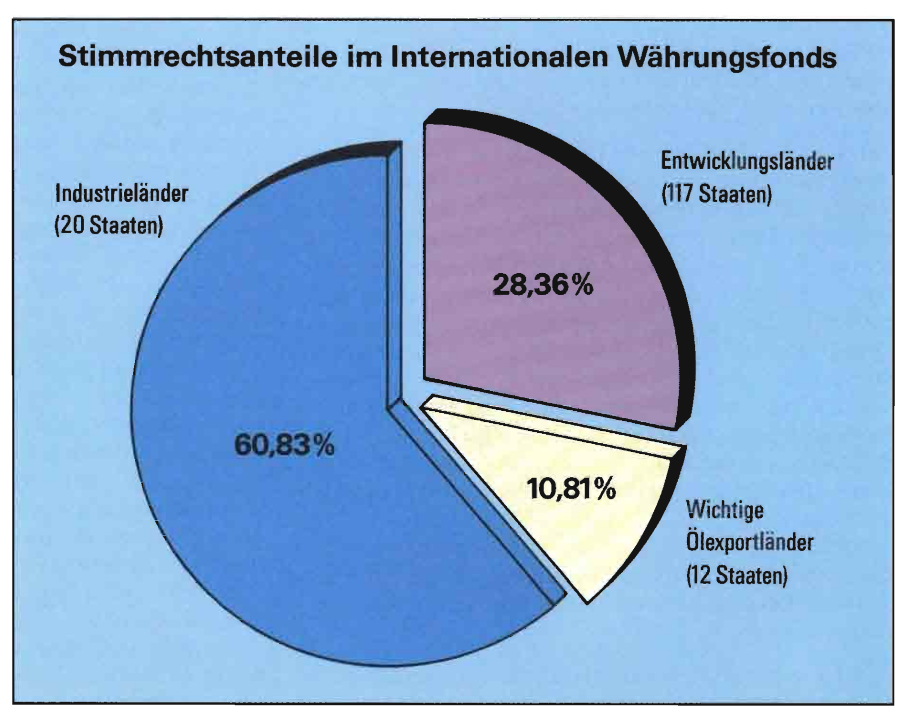


Abb. 8: Stimmrechtsanteile von Staatengruppen im Internationalen Währungsfonds (Stand 1. Januar 1986) (42)

Für die Koordination ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt der Generaldirektor für Entwickung und internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit (Director General for Development and International Economic Cooperation) zuständig. Er hat entsprechend der Resolution 32/197 (Ziffer 64 im Abschnitt VIII des Anhangs) die Aufgabe, eine wirksame Führung der verschiedenen Elemente des Systems der Vereinten Nationen im Bereich der Entwicklung und der internationalen wirtschaftlichen Zusammenarbeit sowie eine Gesamtkoordinierung innerhalb des Systems zu gewährleisten, um für ein multidisziplinäres Herangehen an Entwicklungsprobleme zu sorgen. Darüber hinaus kann der Generalsekretär dem Generaldirektor andere Aufgaben übertragen, die mit der Gesamtheit der wirtschaftlichen und sozialen Aktivitäten der Vereinten Nationen in Verbindung stehen (43).

Damit ist der Generaldirektor in erster Linie das Bindeglied zwischen den verschiedenen wirtschaftlichen Organisationen der Vereinten Nationen. Die zusätzliche Möglichkeit, dem Generaldirektor Aufgaben zuzuweisen, die dem Themenkanon der Vereinten Nationen entsprechen, würde es allerdings zulassen, daß sich der Generaldirektor auch mit der Koordination der Umweltfragen im gesamten System der Vereinten Nationen befassen könnte.

Die Koordination der UN-Aktivitäten vor Ort, also in den Entwicklungsländern selbst, sollte dem „resident coordinator" der UN übertragen werden, dessen Amt in allen Entwicklungsländern bereits besteht.

— Bewertung

Alle drei genannten Optionen zur Stärkung der umweltpolitischen Kompetenz der Vereinten Nationen sollten parallel und mit Nachdruck verfolgt werden.

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen zu stärken, macht schon deshalb Sinn, weil auch ein neu zu schaffender Umweltrat die Aufgaben dieser Organisation nicht übernehmen könnte.

Für die Koordination des Bereichs Umwelt durch den Generaldirektor für Entwicklung im Sekretariat der Vereinten Nationen wiederum spricht, daß dieses Unterfangen sicherlich schneller realisierbar ist als die Einrichtung eines Umweltrates und gleichzeitig hierdurch wiederum die Rolle des UNEP gestärkt würde. Bisher ist der Vertreter des Umweltprogramms der Vereinten Nationen im Administrativen Ausschuß für Koordinierung der einzige Vertreter im Sekretariat, der sich mit Umweltfragen befaßt. Im Administrativen Ausschuß für Koordinierung wurde bisher aber wenig zu Inhalten gearbeitet. Das Komitee beschäftigt sich vorwiegend mit Verwaltungs-, Personal- und sonstigen, das System der Vereinten Nationen gemeinsam berührenden Fragen. Somit würde eine Erweiterung des Mandats für den Generaldirektor für Entwicklung um den Bereich Umwelt eine offensichtliche Lücke schließen.

Den Umweltrat einzurichten, erscheint als notwendig, weil weder ein Generaldirektor für Umwelt und Entwicklung noch ein gestärktes UNEP über die Entscheidungkompetenzen verfügen würden, die für die Umsetzung von gewichtigen Maßnahmen erforderlich wären.

1.3 Arbeit und Aufgaben nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen

Die Nicht-Regierungsorganisationen (Non Governmental Organizations, NGOs) sind in diesem Bericht schon oftmals erwähnt worden. Diese Umweltschutz- und Menschenrechtsgruppen erfüllen in den Tropenwaldländern und auch in den Industrieländern wichtige Aufgaben. Die in ihnen Mitwirkenden bauen selbstorganisiert Kompetenzen auf und erwerben Qualifikationen, die sie in Kampagnen zur Tropenwalderhaltung und anderen Formen der Öffentlichkeitsarbeit weitergeben. Sie aggregieren und artikulieren Interessen und erzeugen auf diese Weise Druck auf Verantwortliche in der Politik.

Nicht-Regierungsorganisationen sind daher wichtige Partner bei Maßnahmen zum Schutz der Umwelt, was in einigen Ländern, anders als im internationalen Bereich, oftmals nicht hinreichend gewürdigt wird. Beispielsweise findet jährlich auf Empfehlung der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung sowie auf Veranlassung verschiedener UN-Resolutionen in New York eine internationale Konferenz für Nicht-Regierungsorganisationen statt, die die Informationsabteilung der Vereinten Nationen ausrichtet. An der diesjährigen Konferenz zum Thema „Umwelt und Entwicklung: Nur ein Planet Erde" nahmen mehr als 700 NGOs teil (44).

1.3.1 Arbeitsschwerpunkte und Funktionen nationaler Nicht-Regierungsorganisationen

Internationale Organisationen können vor Ort nur dann wirksam zum Schutz der tropischen Wälder beitragen, wenn sie durch nationale oder regionale Repräsentanten vertreten werden. NGOs, die vor Ort operieren, kennen naturgemäß am besten die Bedingungen, unter denen Projekte erfolgreich durchgeführt werden können und die Schwierigkeiten, die dem entgegenstehen. Sie haben in der Regel gute Beziehungen zu den Betroffenen und stellen oftmals auch deren Interessenvertreter gegenüber der Politik der nationalen Regierungen dar. Zu ihren Aufgaben gehört nicht nur, konkrete Projekte durchzuführen, sie werben vielmehr auch bei der lokalen Bevölkerung für den Erhalt der tropischen Wälder und versuchen diese innerhalb der laufenden umwelt- und entwicklungspolitischen Vorhaben entsprechend zu beteiligen. Oftmals entwickeln sich gerade in diesen NGOs neue und zukunftsweisende Initiativen, die dann langfristig auch von Regierungen als richtig anerkannt und in die offizielle Politik aufgenommen werden. Arbeiten Organisationen aus den Bereichen Umwelt- und Naturschutz, Entwicklungspolitik und Menschenrechte sehr nahe an der Basis, so werden ihre Ziele und ihre Arbeit von der lokalen Bevölkerung akzeptiert. Dies ist der Schlüssel für Vorhaben, die mit Ausbildungs-, Schulungs-, und Beratungsleistungen verbunden sind, die von staatlichen Stellen auf dieser Ebene meist nicht erbracht werden.

Eine wichtige Rolle spielt die Arbeit der NGOs vor Ort auch für die Forschung. Hier besteht die Möglichkeit, Daten zu sammeln und in der Form des Monitoring Kenntnisse zusammenzutragen, die auch für Wissenschaftler anderer Länder von großer Bedeutung sein können. Auch dies ist ein Faktor, der unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu betrachten ist und den etablierten internationalen Organisationen erhebliche Kosten sparen kann. Ein weiterer gewichtiger Aspekt der Tätigkeit ist neben dem Monitoring die Auswertung von Projekten. Hier ist die beobachtende und kritisch begleitende Funktion der nationalen Umweltschutzorganisationen unverzichtbar.

Allerdings muß angemerkt werden, daß die nationalen NGOs in vielen Tropenwaldländern nicht die Möglichkeit oder jedenfalls nicht die umfassende Möglichkeit haben, ihre vorhandenen Kapazitäten voll zu nutzen. Viele NGOs arbeiten in der Dritten Welt unter extrem repressiven Bedingungen. Während die Regierungen der Tropenwaldländer gegenüber internationalen Bemühungen oftmals auf ihre Souveränitätsrechte verweisen, wenden sie gegenüber den nationalen Umweltschutzorganisationen und anderen NGOs innenpolitische Mittel in Form der Gesetzgebung an. Immer dann, wenn nationale Gruppen sich mit ihrer Tätigkeit in Widerspruch zu den Vorgaben der Regierungspolitik bringen, können sie darüber hinaus zum Gegenstand innenpolitischer Repressalien werden. Es kann nicht überraschen, daß die Vertreter der betroffenen Regierungen zu einer anderen Bewertung ihres Verhältnisses zu den NGOs in ihren Ländern gelangen.

Dem Bemühen, den von Repressalien bedrohten NGOs Schutz zukommen zu lassen, sind allerdings enge Grenzen gesetzt. Eine direkte Unterstützung der betroffenen NGOs unter Umgehung der jeweiligen nationalen Regierung ist kaum möglich.

In allen jenen Ländern — dies ist die Mehrzahl —, in denen nationale und regionale NGOs weitestgehend unbehelligt von Repressalien arbeiten können, sollten diese in verstärktem Umfang über die bereits bestehende Zusammenarbeit hinaus in die Gestaltung der Entwicklungs- und Umweltpolitik einbezogen und auch mit finanziellen Beiträgen unterstützt werden. Damit würde auch anerkannt, daß gerade die nationalen NGOs zur demokratischen Legimität eines Staatswesens beitragen.

In der Bundesrepublik Deutschland werden Tropenwaldschutzaktivitäten von NGOs durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit gefördert. Im Haushaltsplan des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit kommen zur Finanzierung entsprechender Projekte vor allem die Haushaltstitel

- Förderung entwicklungswichtiger Vorhaben der Kirchen in Entwicklungsländern,
- Förderung entwicklungswichtiger Vorhaben privater deutscher Träger in Entwicklungsländern,
- Förderung der Sozialstruktur in Entwicklungsländern durch bilaterale Maßnahmen,
- Förderung der gesellschaftspolitischen Bildung in Entwicklungsländern

in Frage. In der Regel handelt es sich bei den geförderten Maßnahmen um die Kofinanzierung einzelner Entwicklungsvorhaben in der Dritten Welt, die sich durch lokale Begrenzung, Überschaubarkeit und Basisbezug auszeichnen und vor allem auf Aufforstungen und Erosionsschutz, nicht dagegen unmittelbar auf großflächige Schutzprogramme für Naturwälder abzielen. Bisher wurden beziehungsweise werden z. B. einzelne Vorhaben der kommunalen Wiederaufforstung und der Erosionsbekämpfung

- von den Kirchen in Burkina Faso, Kenia, Mauretanien, Tansania, Uganda, Ecuador, Guatemala und Indien und
- anderen privaten Trägern (u. a. Deutsche Welthungerhilfe, Stiftungen, z. B. Senegal, Zaire, Brasilien)

durchgeführt. Das Fördervolumen lag im Einzelfall bei Größenordnungen von etwa 200 000 bis 500 000 DM.

Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit geht davon aus, daß die infrage kommenden NGOs die vorhandenen Finanzierungs- beziehungsweise Zuschußmöglichkeiten nach Maßgabe der Mittelverfügbarkeit für Zwecke des Tropenwaldschutzes stärker in Anspruch nehmen könnten. Dies hänge in erster Linie von der Prioritätensetzung und Initiative der betroffenen Organisationen ab. Erforderlich sei, daß die jeweilige Organisation mit einer Partnerorganisation in einem Entwicklungsland zusammenarbeite und die Qualifikation für die Planung, Durchführung, Kontrolle und Abrechnung der betreffenden Vorhaben aufweise.

Weiterhin finanziert der BMZ-Haushalt im Bereich der Aus- und Fortbildung die Arbeit der Carl-Duisberg-Gesellschaft und der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung, die neben der Aus- und Fortbildung von Forstfachpersonal aus Entwicklungsländern auch internationale Tagungen über Fragen des Umwelt-, Ressourcen- und Tropenwaldschutzes durchführen und damit einen wichtigen Beitrag zur Schaffung des notwendigen Umweltbewußtseins auf der Ebene von Regierungen, Medien und der allgemeinen Öffentlichkeit in den Entwicklungsländern leisten. Auch der aus BMZ-Haushaltsmitteln finanzierte Deutsche Entwicklungsdienst ist durch Entsendung von Forstfachpersonal mit Fragen des Tropenwaldschutzes und der Aufforstung in den Entwicklungsländern befaßt. Derzeit sind bei zunehmender Tendenz 32 Helfer mit forstfachlicher Ausbildung in Programmen der Aufforstung und des Tropenwaldschutzes in Entwicklungsländern tätig.

1.3.2 Arbeitsschwerpunkte und Funktionen internationaler Nicht-Regierungsorganisationen

Zahlreiche international tätige NGOs, die sich mit Umweltschutzproblemen auseinandersetzen und sich dabei in den letzten Jahren auch verstärkt mit der Tropenwaldproblematik befaßt haben, verfügen über formelle oder informelle Kontakte zu Internationalen

Regierungsorganisationen und nationalen Regierungen.

Beispielsweise haben internationale NGOs die von der Geschäftsordnung explizit eingeräumte Möglichkeit, als Beobachter ohne Stimmrecht und Mitspracherecht an den Sitzungen des Verwaltungsrates des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) teilzunehmen. (45) Im Jahr 1985 machten von dieser Möglichkeit 31 NGOs Gebrauch. (46) Darüber hinaus unterhalten die NGOs in Nairobi, dem Sitz des UNEP-Sekretariats, ein ständiges Verbindungsbüro für nichtstaatliche Organisationen (Environment Liaison Center, ELC), das auch zu einem Kristallisationspunkt für nationale NGOs Kenias geworden ist.

Wie wichtig die auf diese und andere Weise geleistete „Lobbyarbeit" der NGOs ist, zeigt sich am Beispiel der Internationalen Tropenholz-Organisation (International Tropical Timber Organisation, ITTO) (Vgl. Abschnitt I, 1. Kapitel, Nr. 1.2). Ob sich diese vom Ansatz her primär mit Rohstofffragen befaßte Internationale Regierungsorganisation ohne die kritische Begleitung durch Naturschutzorganisationen überhaupt in dem Maße mit der Erhaltung der tropischen Wälder beschäftigt hätte, wie dies gegenwärtig zu beobachten ist, muß in Frage gestellt werden. Inzwischen steht das Sekretariat der Internationalen Tropenholz-Organisation mit verschiedenen NGOs in ständiger Verbindung, wobei dies sowohl für die laufende Arbeit als auch für die Bewertung von Projekten gilt. Vertreter von Umweltschutzorganisationen wie dem World Wide Fund for Nature (WWF) und Friends of the Earth nehmen an den Projektberatungen in den Ausschüssen teil und haben dort im Gegensatz zum UNEP-Verwaltungsrat auch die Möglichkeit, ihre Meinung vorzutragen. Zudem werden die Sitzungs- und Projektunterlagen vom ITTO-Sekretariat bedeutenden internationalen NGOs direkt zugeleitet (auf nationaler Ebene informiert das Bundeswirtschaftministerium den WWF-Deutschland und das Regenwälderzentrum e.V in Hamburg) (47).

Internationale NGOs — und dies gilt für nationale Organisationen gleichermaßen — erfüllen somit zunächst die äußerst wichtige Funktion, die Aktivitäten von Internationalen Regierungsorganisationen und nationalen Regierungen kritisch zu prüfen. Als im wesentlichen unabhängige Organisationen können sie als ein Element der Kontrolle fungieren und im Bedarfsfall Warnungen aussprechen. Mit Hilfe ihrer Öffentlichkeitsarbeit tragen sie zur Bewußtseinsbildung bei und sensibilisieren auf diese Weise vor allem die interessierte Öffentlichkeit und auch Politiker für Fehlentwicklungen. Gerade in letzter Zeit sind einige eindeutig umweltschädigende Entwicklungsprogramme nicht wegen der gewachsenen Einsicht der Planer, sondern im Gegenteil gegen deren Widerstand infolge der massiven öffentlichen Kritik von Umweltschutzorganisationen gestoppt worden. Auch bei der Kontrolle der Wirksamkeit und Durchsetzung der in der Europäischen Gemeinschaft und der Bundesrepublik bestehenden Gesetze zum Artenschutz sowie der Aufdeckung von Gesetzeslücken haben sich gerade die Umweltschutzorganisationen einen Namen gemacht (48).

Neben der kritischen Begleitung der entwicklungspolitischen und umweltpolitischen Zusammenarbeit von Industrieländern und Tropenwaldländern haben die internationalen NGOs auch bedeutsame Beiträge auf den Bereichen der Projektarbeit, der konzeptionellen Entwicklung von Schutzkonzepten, der Durchführung von Projekten und bei der Entwicklung von Schuldenerlaßmodellen geleistet. Im folgenden seien nur einige Aktivitäten stichwortartig erwähnt:

— die Internationale Union zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Lebensräume (International Union for the Conservation of Nature and its Resources, IUCN) führt verschiedene regionale und nationale Projekte innerhalb von Forstprogrammen in Tropenwaldländern durch. Der Schutzgedanke steht auch ganz allgemein im Vordergrund der Arbeit dieser Umweltorganisation. 1980 formulierte IUCN die sogenannte Weltstrategie für die Erhaltung der Natur, in der unter anderem Richtlinien für den Schutz der tropischen Wälder und Möglichkeiten ihrer nachhaltigen Nutzung aufgezeigt wurden sowie die regionale Ausweisung von besonders schützenswerten Zonen vorgeschlagen wurde (49). Gegenwärtig ist bei der IUCN der Vorschlag für die Einrichtung einer internationalen Konvention zur Erhaltung der biologischen Diversität und zur Einrichtung eines Fonds für diesen Zweck in Vorbereitung. Das Programm soll 1992 bei der UNEP vorgestellt werden. Ausgehend von der Einsicht, daß die Menschheit die Verantwortung zur Erhaltung des Artenreichtums der Erde zum Wohle der kommenden Generationen trägt und in Kenntnis der Bedeutung, die die Erhaltung der Artenvielfalt für die Menschheit hat, sowie angesichts ihrer gegenwärtigen Bedrohung, schlägt der Entwurf unter anderem vor, daß sich die Mitgliedsstaaten dazu verpflichten, die Erhaltung der Artendiversität innerhalb ihres Souveränitätsgebietes durch entsprechende Maßnahmen abzusichern. Weiterhin sollen sie Handlungsweisen, die die Erhaltung der Artendiversität in anderen Staaten gefährden, abstellen und zu diesem Zweck mit anderen Staaten direkt oder durch geeignete internationale Organisationen zusammenzuarbeiten. Gebiete innerhalb ihrer Staatsgrenzen, die für die Erhaltung der Artenvielfalt von besonderer Bedeutung sind oder die durch menschliche Aktivitäten besonders bedroht sind, sollen sie unter Schutz stellen und in der Weltliste von Gebieten mit außergewöhnlicher Bedeutung für die Erhaltung der Artenvielfalt ausweisen. Besondere Berücksichtigung bei der Beurteilung wertvoller Gebiete sollen Arten finden, die vom Aussterben bedroht sind, besondere medizinische Bedeutung besitzen, Verwandte domestizierte Arten sind oder die als lokal begrenzte Arten und Rassen besondere Bedeutung für die Erhaltung der genetischen Vielfalt besitzen. Des weiteren nimmt der Konventionsentwurf Stellung zur Wiederherstellung schutzwürdiger Gebiete, zur Bekämpfung der Umweltverschmutzung, zur Einführung fremder Arten und neuer, durch Gentechnik erzeugte Organismen.

Bisher nimmt die Bundesrepublik Deutschland wenig Einfluß auf die Entwickung dieser Konvention. Aus diesem Grunde wäre die Leitung einer

Arbeitsgruppe im Rahmen der Arbeiten zur Ausgestaltung der Biodiversitätskonvention empfehlenswert.

— das Internationale Institut für Umwelt und Entwicklung (International Institute for Environment and Development, IIED) bearbeitet ein weites Feld von Umweltproblemen. Diese reichen von den Lebensbedingungen der Menschen in den überbevölkerten Großstädten der Dritten Welt über die Antarktis bis hin zu den Tropen (50). Das IIED beschäftigt sich ebenfalls mit Fragen des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung der tropischen Wälder. Das Institut, das auch umweltrechtliche Fragestellungen bearbeitet, arbeitet eng mit dem World Wide Fund for Nature (WWF), dem WRI und IUCN zusammen und hat bisher Forstsektorstudien in Kamerun, Indonesien und Ecuador durchgeführt;

— die Internationale Union der forstlichen Forschungsinstitutionen (International Union of Forestry Research Organisations, IUFRO) ist ein lokkerer Zusammenschluß von etwa 600 forstlichen Forschungsinstitutionen. Die von der Union bearbeiteten Forschungsinhalte gliedern sich in die Bereiche forstliche Umwelt und Waldbau, Forstpflanzen und Forstschutz, Waldarbeit und Forsttechnik, Planung, Betriebswirtschaft, Zuwachs und Ertrag, Betriebsführung und Forstpolitik, Holzforschung, allgemeine Fachgebiete.

  Die IUFRO beschäftigt sich insbesondere seit dem 17. IUFRO-Kongreß 1981 in Kyoto mit Problemen der tropischen Forstwirtschaft. Mittlerweile konnte mit finanzieller Unterstützung der Weltbank eine Institution zur Koordinierung der forstlichen Forschung in Ländern der Dritten Welt geschaffen werden. (51, 52);

— das World Resources Institute (WRI) ist insbesondere in die Planung, Durchführung und das Monitoring des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans involviert. Als insgesamt mit der Erfassung und der Erhaltung aller natürlichen Ressourcen befaßte Organisation verfügt WRI über ein beachtliches Know-how in nahezu allen Umweltschutzbereichen. Es sieht seine Aufgabe darin, Regierungen, IGOs und den privaten Sektor bei der Beantwortung der Frage zu beraten, wie die Bedürfnisse der Menschen befriedigt werden können, ohne die natürlichen Ressourcen und die Umwelt, die für das Leben, den wirtschaftlichen Fortschritt und die internationale Sicherheit unverzichtbar seien, zu zerstören (53);

— der World Wide Fund for Nature (WWF) sieht seine Aufgaben im Schutz und in der Erhaltung der Natur um ihrer Selbst willen und als natürliche Ressource, denn der Schutz von Tier- und Pflanzenwelt und ihrer Lebensräume bedeute letztlich auch die Sicherung der Lebensbasis für die Menschen. Seit seiner Gründung von 28 Jahren hat der WWF mehr als 7 000 Projekte in mehr als 140 Staaten initiiert, durchgeführt und gefördert. Zur Zeit betreibt der WWF weltweit eine Regenwald-Kampagne (54). Während in den Industrienationen hauptsächlich Aufklärungsarbeit im Vordergrund steht, konzentrieren sich darüber hinaus die Aktivitäten in Schwerpunktgebieten, in denen die Wälder besonders stark bedroht sind, auf Naturschutzprojekte (55).

Einige dieser Organisationen werden wegen ihrer Kontakte zu Internationalen Regierungsorganisationen, ihrer Größe und einer beachtlichen finanziellen Ausstattung im internationalen Sprachgebrauch als Quasi-(Nicht)-Regierungsorganisationen (Quasi-(Non)-governmental Organization, QUANGO) bezeichnet. Zum Teil unterhalten sie nicht einmal mehr Beziehungen zu den lokalen NGOs.

Die internationalen NGOs sollten in Zukunft finanziell in einem deutlich größeren Umfang unterstützt werden, damit sie in die Lage versetzt werden, ihre oftmals an fehlenden Mitteln scheiternden Programmideen und Umsetzungsvorschläge zu realisieren. Dies ist auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten effektiver als die Alternative, bei Internationalen Regierungsorganisationen erst mühsam Personal- und Sachkapazitäten aufzubauen, die bei den NGOs teilweise schon vorhanden sind. Es sollten daher von den Industrienationen wie auch von Internationalen Regierungsorganisationen in größerem Umfang Mittel für die Zusammenarbeit mit und für Projekte von NGOs bereitgestellt werden, wo Kapazitäten und besondere Kompetenzen vorhanden sind. Diesen Vorschlag hat schon die Brundtland-Kommission unterbreitet (56).

1.4 Schutz indigener Gesellschaften

Die fortschreitende Entwaldung bedroht weltweit die Menschen, die im oder vom Wald leben. Erschließungs- und Wirtschaftsprojekte — nationale wie internationale können daher auch zu Menschenrechtsverletzungen führen, wenn sie den Lebensraum indigener Gesellschaften einschränken oder bedrohen.

Die Ureinwohner haben durch Überlieferung auch umfangreiches Wissen über zerstörungsfreie, nachhaltig angepaßte Waldnutzung erworben, das dort verloren geht, wo ihnen der Raum für ihre traditionelle Lebensweise genommen wird.

Die indigenen Gesellschaften haben es jahrtausendelang verstanden, unter ökologischen Extrembedingungen wie besonderer Armut der Böden, außergewöhnlichen Klimaeinflüssen und potentiell hohem Schädlingsdruck langfristig ohne Naturzerstörung zu wirtschaften (57).

Das ökologische Wissen eingeborener Völker umfaßt pflanzliche Arzneimittel, Identität, Standort- und Nutzungsmöglichkeiten unzähliger Nahrungsmittel und pflanzlicher Substanzen sowie Kenntnisse über eine Vielzahl von Tieren. Sie verfügen über spezifische Jagd- und Fischereimethoden. Bis heute blieb dies weitgehend von der modernen Wissenschaft unbeachtet.

Das ökologische Wissen der indigenen Gesellschaften und die damit praktizierte nachhaltige Nutzung erhält dadurch eine besondere Bedeutung, daß in den humiden Tropen die ökologischen Bedingungen sehr stark

variieren. Das Leben der Indigenen ist ihrer Umgebung angepaßt und deshalb in höchstem Maße standortgerecht. Die Ureinwohner der Tropenwälder kennen nicht nur die zahllosen Arten von Tieren und Pflanzen in ihrem Lebensraum, sondern sie verstehen dort auch vielfältige ökologische Zusammenhänge. Ihr Wissen über Heilpflanzen oder wilde Ursprungssorten von Nutzpflanzen wurde zwar für Millionen Menschen nutzbar gemacht. Aber immer noch steht die Anerkennung ihrer Kenntnisse über das gesamte Ökosystem, seine jahreszeitlichen und langfristigen Nutzungsmöglichkeiten, aus.

Aus den Wirtschaftsweisen von Urbevölkerungen lassen sich für die tropischen Feuchtwälder Bedingungen für eine „Nachhaltigkeit der Wirtschaftsweise" ableiten.

Nachhaltiges Wirtschaften kann als Summe von Tätigkeiten verstanden werden, die

1. die tropischen Böden schützen und anreichern,
2. die Regeneration des Ökosystems ermöglichen und, auf der Grundlage des Wissens über die natürlichen Zusammenhänge, die Gesamtheit der Lebewesen und ihrer Lebenszyklen berücksichtigen sowie
3. die Vielfalt von Flora und Fauna bewahren und mehren (58).

Nachhaltige Nutzung will und soll ökonomischen Ertrag bringen. Nachhaltiges Wirtschaften dient dem Erhalt und der Stabilisierung des tropischen Feuchtwaldes und gründet sich auf die Naturverbundenheit der direkten Produzentengruppen.

Diese Wirtschaftsweise setzt eine spezifische Mensch-Natur-Beziehung voraus, in der der Mensch sich als Teil der Natur begreift. Diese tradierte Wirtschaftsweise gerät heute auf allen Kontinenten in Konflikt mit der modernen gesellschaftlichen Entwicklung und den nationalen Entwicklungsplänen der Staaten.

Die nationalen Regierungen selber sehen ihre Urbevölkerung teilweise als „fremd" oder gar „primitiv" an. Mit der Übernahme des ökonomischen Modells der heutigen Industriezivilisation übernahmen sie auch das entsprechende Wertesystem einer technisch-zivilisatorischen Weltanschauung.

Im Gegensatz zum Naturverständnis indigener Gesellschaften wurde im industriellen Bewußtsein die Natur an den Rand gedrängt und immer stärker außer acht gelassen, obwohl gerade die industrielle Gesellschaft die Ressourcen und produktiven Kräfte der Natur wie keine andere Wirtschaftsweise nutzt und verbraucht (59). Die langfristige Nutzbarkeit von Natur und natürlichen Ressourcen wird im modernen Wirtschaftsprozeß gar nicht oder zu wenig berücksichtigt. Dementsprechend führen auch Entwicklungsmodelle, die auf dieser Denkweise industrieller Gesellschaften basieren — insbesondere die „Inwertsetzungen" der Tropenwälder — ökonomisch gesehen zu kurzfristiger Gewinnmaximierung, langfristig aber zur Zerstörung der Tropenwälder.

Heute wird immer deutlicher, daß die Mißachtung kultureller und wirtschaftlicher Werte der eingeborenen Völker nicht berechtigt ist. Es gibt bisher nur wenige kurzfristige und keine langfristigen Kriterien für moderne „Inwertsetzungsstrategien", die eine erfolgreiche Bewirtschaftung von tropischen Feuchtwaldgebieten gewährleisten könnten (60). Daher ist es von besonderer Bedeutung zu sehen, wie die Ureinwohner diese Ökosysteme nutzen. Bisher wird auf die Armut der Böden mit technokratischen Lösungen reagiert, wie erhöhter Mineraldüngerzugabe, Pestizideinsatz, Mechanisierung und intensiven Produktionsverfahren, die sich als ökonomisch kaum tragbar, sozial unverträglich und ökologisch belastend erweisen.

Demgegenüber können die überlieferten, sinnvollen Nutzungen der Wälder durch ihre Ureinwohner und Waldbauern zu einer den ökologischen Bedingungen angemessenen Entwicklung des Landes und seiner Menschen weisen (61).

Daraus ergibt sich eine grundlegende Notwendigkeit für den Schutz der Ureinwohner. Dieser muß eine Wahrung ihrer Rechte durch die Gewährleistung ihrer Landrechte, ihrer Kultur und ihrer Selbstbestimmung umfassen.

Um diesem Schutz der Rechte von indigenen Gesellschaften gerecht zu werden, bestehen Handlungsmöglichkeiten auf verschiedenen Ebenen, nämlich

- Wahrung und Anerkennung internationaler Menschenrechte und die Erarbeitung entsprechender Normen für Urbevölkerungen auf der Ebene der internationalen Gemeinschaft;
- Schaffung oder Verbesserung der notwendigen Voraussetzungen durch die Tropenwaldländer, in denen noch indigene Gesellschaften anzutreffen sind;
- Unterstützung durch die Industrienationen und internationale Institutionen auf bi- und multilateraler Ebene bei der Schaffung der notwendigen Voraussetzungen.

Nationale und internationale Handlungsmöglichkeiten überschneiden sich auf den verschiedenen Ebenen. Kooperation und Vernetzung sind somit Grundvoraussetzungen für effektives und zielorientiertes Handeln. Notwendig ist insbesondere, daß die Tropenwaldländer die Rechtspositionen indigener Gesellschaften und den nationalen Menschenrechtsschutz stärken. Die Industrieländer können dazu ihren Beitrag leisten.

1.4.1 Stärkung der Rechtspositionen indigener Gesellschaften

Rechte indigener Gesellschaften können sich aus Normen des innerstaatlichen Rechts sowie aus völkerrechtlichen Regeln ergeben. Die Gestaltung und Beachtung des nationalen Rechts gehört grundsätzlich zu den innerstaatlichen Angelegenheiten eines jeden betroffenen Staates (62).

Die bisherige Entwicklung der einschlägigen nationalen Rechtsordnungen hat der Bedrohung der kulturellen Identität und des Lebensraumes der physischen

Existenz indigener Gesellschaften bisher keine Grenzen gesetzt. Deshalb stellt sich die Frage, in welchem Umfang die Normen des Völkerrechts einen effektiven Schutz indigener Gesellschaften gewährleisten können. Das derzeitige Völkerrecht kennt nur wenige Mechanismen, die in diese Richtung wirken (63). Das klassische Völkerrecht hatte demgegenüber die Entrechtung Eingeborener insofern gefördert, als es die Stammesgebiete als herrenlos („terra nullius") einordnete und auf diese Weise kolonisatorischen Gebietserwerb erleichterte (64).

Die nach 1945 erarbeiteten Menschenrechtsinstrumente garantieren nur einen schwachen Schutz indigener Gesellschaften. Meist werden diese Gruppen völkerrechtlich nicht als Träger eines Selbstbestimmungsrechts, sondern als Minderheiten angesehen; somit kommt ihnen zwar ein Recht auf Nichtdiskriminierung, nicht aber ein politisches und kulturelles Recht auf eine Entscheidung über die eigene Herrschafts- und Lebensform zu. Der bedeutsamste potentielle Schutz ergibt sich im Rahmen des bestehenden Rechts aus punktuellen menschenrechtlichen Vorschriften. So bestimmt insbesondere Artikel 27 des UN-Paktes über bürgerliche und politische Rechte, daß ethnischen Minderheiten nicht das Recht vorenthalten werden darf, „gemeinam mit anderen Angehörigen ihrer Gruppe ein eigenes kulturelles Leben zu pflegen, ihre eigene Religion zu bekennen und auszuüben oder sich ihrer eigenen Sprache zu bedienen".

Auf dem Felde des internationalen Arbeitsrechts hat die Internationale Arbeitsorganisation mit dem Übereinkommen Nr. 169 im Jahre 1989 ein Abkommen angenommen, das frühere Ansätze zum Schutz indigener Gesellschaften bekräftigen und verstärken soll (65); schon Artikel 11 des Übereinkommens 107 aus dem Jahre 1957 zielte auf eine Anerkennung herkömmlicher territorialer Rechte indigener Gesellschaften. Zunächst nur dem Naturschutz im Bereich der Tropenwälder kann die 1973 verabschiedete UNESCO-Konvention „Zum Schutz des kulturellen und natürlichen Erbes der Menschheit" dienen. Anschließend wurden diese Konzepte erweitert.

Im vergangenen Jahrzehnt haben sich darüber hinaus mehrere internationale Gremien mit der Möglichkeit der Verbesserung der völkerrechtlichen Stellung indigener Gesellschaften befaßt. Innerhalb der Vereinten Nationen wurde 1983 eine Studie über die damit zusammenhängenden Fragen abgeschlossen (66). Auf regionaler Basis hat sich insbesondere die Organisation Amerikanischer Staaten (OAS) mit diesem Problemkreis befaßt. Auch regionale Organe zum Schutz der Menschenrechte hatten vereinzelt einschlägige Fragen zu entscheiden.

In den Vereinten Nationen hat sich im Anschluß an frühere Bemühungen um die Ausarbeitung einer Konvention zum Schutz einheimischer Bevölkerungen (67) im Jahre 1989 die „Arbeitsgruppe für Eingeborene Bevölkerungen" der UN-Menschenrechtskommission erneut eingehend mit dem Problem befaßt. Während der fünftägigen Sitzung der Arbeitsgruppe zeigte sich, welche großen Probleme bei der Ausarbeitung einer Konvention bestehen.

Völlig unbefriedigend für die Vertreter und Vertreterinnen der Ureinwohner sind bisher die Bestimmungen über Landrechte in dem Konventionsentwurf formuliert. Landrechte sollen zwar gewährleistet werden, die Regierungen wollen sich jedoch weiterhin den Zugriff auf unter der Oberfläche lagernde Mineralien sichern. Bei Ansprüchen von Ureinwohnern auf die Rückgabe von Land durch die Regierungen sieht der Kommissionsentwurf zwar die Eröffnung eines Verfahrens vor, doch wird nicht verlangt, daß dieses auch zu Ende geführt und dem Anspruch genüge getan wird. Ebenso wenig geklärt ist, wie vereinbarte Bestimmungen über Landrechte und die Gewinnung von Mineralien auf dem Gebiet der Ureinwohner als international gültig festgeschriebene Rechte für Ureinwohner durchgesetzt werden können. Die Vertreter der Ureinwohner verlangten ferner die Festschreibung von konkreten Verfahren, so zum Beispiel die Verpflichtung von Regierungen, bei Streitfällen mit der UN zusammenzuarbeiten. Notfalls sollen die Rechte von Ureinwohnern nach deren Meinung auch gegen das Interesse nationaler Regierungen durchgesetzt werden. Diese Forderung lehnt sich an Bestimmungen an, wie sie in der UN-Dekolonisierungsdeklaration von 1960 enthalten sind.

Es besteht die Hoffnung, daß die Arbeit der Menschenrechtskommission zur Annahme einer Konvention führt. Im Lichte der Schwächen bestehender völkerrechtlicher Vereinbarungen könnte ein solcher Schritt einen wichtigen Beitrag zum Schutz der bedrohten Völker leisten und dadurch in den Tropenwaldländern auch in begrenztem Umfang zum Schutz und zur Erhaltung des Tropenwaldes beitragen.

1.4.2 Nationaler Menschenrechtsschutz

Die Entstehung von Menschenrechtsorganisationen, die sich vor Ort für den Schutz indigener Gesellschaften einsetzen, hat erheblich zugenommen. Zum Teil sind sie an andere Organisationen angeschlossen, etwa an eine politische Partei oder die Kirche; zum Teil arbeiten sie aber auch völlig unabhängig. In einigen Ländern gibt es auch mehrere Organisationen, die sich in den Ländern selbst für die Menschenrechte indigener Gesellschaften einsetzen, wie politische Parteien, kirchliche Organisation und anderes mehr.

Gerade im Zusammenhang mit Urbevölkerungen in den Tropenwäldern setzen sich auch vermehrt Umweltgruppen für die Rechte von Einheimischen ein. Solche Umweltgruppen thematisieren die Menschenrechtsfragen weniger direkt, sondern arbeiten an und in Projekten mit, die den Schutz der Ureinwohner zum Ziel haben (Bioreservate, Rechtshilfe). Auf die Projekte soll an anderer Stelle gesondert eingegangenen werden.

Einige private (Menschenrechts)Organisationen, die sich für den Schutz indigener Gesellschaften einsetzen, arbeiten mit zwischenstaatlichen Menschenrechtsinstitutionen zusammen, wie der UN-Unterkommission für die Abschaffung der Rassendiskriminierung und für Minderheiten oder der UN-Menschenrechtskommission, soweit sie dort über einen beratenden Status verfügen.

Für ethnische Minderheiten und Angehörige der Urbevölkerung setzen sich heute international hauptsächlich folgende Organisationen ein:

- Amnesty International, gegründet 1961 als Menschenrechtsorganisation mit inzwischen mehr als einer halben Millionen Mitgliedern in 150 Ländern. Obwohl sich die Organisation traditionell weniger mit der Durchsetzung der Rechte ethnischer Minderheiten befaßt, sah sie sich im Jahr 1989 veranlaßt, auf die katastrophale Situation der Yanomamis im brasilianischen Amazonasgebiet hinzuweisen (vgl. Abschnitt H, 4. Kap., Nr. 3.1);

- die Gruppe für die Rechte der Minderheiten (Minority rights group) wurde 1965/66 in London gegründet und hat das Ziel, Gerechtigkeit für Minderheiten und Mehrheiten, die diskriminiert werden, sicherzustellen und Fakten darüber zu sammeln und zu publizieren;

- Survival International wurde 1969 (1972 mit dem jetzigen Namen) ins Leben gerufen. Mit zwölf Sektionen vor allem in westlichen Ländern aber auch in Japan versucht Survival International, den letzten Stammesvölkern unmittelbar zu helfen. In den Informationsblättern heißt es programmatisch, daß die Rechte dieser Völker zu überleben und für sich selbst zu entscheiden, welchen Weg sie in die Zukunft gehen und inwieweit sie ihre Kultur auf diesem Weg mitnehmen wollen, verteidigt werden sollen. Grundlage der Arbeit von Survival International ist das Recht der Völker auf Selbstbestimmung (Artikel 1 der beiden UN-Menschenrechtspakte von 1966). Ausgangspunkt der Arbeit ist der Gedanke, daß bei allen Projekten, die die Stammesvölker betreffen, diese zuerst konsultiert und als Experten auf ihrem eigenen Land angesehen werden müssen. So arbeitet Survival International an konkreten Projekten wie zum Beispiel in Indonesien und Australien;

- die Gesellschaft für bedrohte Völker mit Hauptsitz in Göttingen und Sektionen in Österreich, der Schweiz, Luxemburg und neuerdings in der DDR, veröffentlicht Informationen über die Lage von ethnischen, religiösen und Sprachminderheiten;

- die Generalversammlung der IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) hatte bereits 1975 in Zaire Empfehlungen über den Schutz der traditionellen Lebensweisen abgegeben. Die Versammlung betonte die Bedeutung traditioneller Kulturpraktiken für den Naturschutz und empfahl, indigenen Gruppen Eigentums- und Nutzungsrechte an ihrem traditionellen Land auch dann zu gewähren, wenn dieses Land innerhalb eines Naturschutzgebietes liege. Die IUCN faßt Stammesvölker damit als Teil der natürlichen Umwelt auf und tritt dafür ein, daß die Gebiete so behandelt werden, daß sie Heimat für traditionelle Gesellschaften bleiben können. Die IUCN verwaltet das internationale CITES-Sekretariat (Washingtoner-Artenschutz-Übereinkommen). Ein Großteil des jährlichen Budgets von rund sieben Millionen US-Dollar wird von der Schwesterorganisation, dem World Wild Fund for Nature (WWF), beigesteuert.

- der WWF ist die größte private Naturschutzorganisation der Welt und hat seit Gründung im Jahr 1961 insgesamt 3000 Naturschutzprojekte mit einem Gesamtaufkommen von 64 Millionen US-Dollar durchgeführt. 1981 riefen IUCN und WWF zu einer weltweiten Kampagne zur Rettung der Tropenwälder auf;

- die Umweltgruppe Friends of the Earth (Freunde der Erde) unterstützt international in verschiedenen Ländersektionen auch konkrete Projekte für Urbevölkerungen. Insbesondere wird Rechtshilfe als eine Möglichkeit der Unterstützung der Indigenen gesehen. Durch das zunehmend härtere Vorgehen von Holzgesellschaften haben auch juristische Beratung, Rechtshilfe und der Einsatz juristischer Mittel im Zusammenhang mit Landrechtsfragen eine höhere Priorität erhalten. In diesem Bereich arbeiten als Berater und Anwälte in Gerichtsfällen kompetente Juristen mit der Nicht-Regierungsorganisation zusammen. Neben Rechtshilfe wird Organisationshilfe und Selbsthilfeförderung geleistet.

Die Bevölkerungen sind einerseits auf die Unterstützung von Nicht-Regierungsorganisationen als Vertreter ihrer Interessen angewiesen; andererseits stehen dem grundsätzliche Überlegungen entgegen, weil diese Aufgabe von den Nicht-Regierungsorganisationen nicht auf unabsehbare Zeit und nicht gänzlich übernommen werden kann und sollte. Ziel von Organisationshilfe und Selbsthilfeförderung ist es deshalb, den indigenen Gesellschaften die Fähigkeit zu vermitteln, ihre Interessen eigenständig zu vertreten.

Ein Beispiel für die Situation indigener Gesellschaften in Tropenwaldgebieten ist Amazonien, wo die einheimischen Bewohner auch mit Unterstützung von Nicht-Regierungsorganisationen eine engere Verbindung untereinander knüpfen, um sich mehr zusammenzuschließen. Beispielsweise haben Versammlungen in verschiedenen Teilen Amazoniens stattgefunden, bei denen Vertreter der Ureinwohner von Umwelt- und Menschenrechtsgruppen organisatorisch unterstützt wurden, wie beim Treffen in Altamira am Rio Xingu und dem Treffen der Völker des Waldes in Acre zu Beginn des Jahres 1989. Das Bündnis der Völker des Waldes in Amazonien setzt sich in Brasilien aus der „Union der indianischen Nationen" und dem „nationalen Rat der Kautschukzapfer" zusammen. Ihnen haben sich Organisationen von Landlosen und Kleinbauern angeschlossen. Sie werden von den ökologischen Bewegungen ihres Landes unterstützt (68).

Als überregionaler Zusammenschluß gilt die Koordination der indianischen Organisation des amazonischen Beckens (COICA). Sie führt verschiedene nationale indianische Organisationen zusammen, die sich in jedem Land des Amazonasbeckens herausgebildet haben. Ihre jetzigen Mitglieder sind:

- die Interethnische Vereinigung zur Entwicklung des peruanischen Waldes (AIDESEP),

- die Zentrale der einheimischen Völker und Gemeinschaften Ostboliviens (CIDUB),

- die Konföderation der indianischen Nationalitäten des equadorianischen Amazoniens (CONFENIA),

— die Union der indianischen Nationen Brasiliens (UNI) und

— die nationale indianische Organisation Kolumbiens (UNIC).

Außerdem haben sich bei der letzten Versammlung der COICA in Santa Cruz 1988 die zivile indianische Vereinigung der Yupkavölker (ACIPY) von Venezuela und Tuna Sarapa von Surinam in ihrer Eigenschaft als verwandte Organisationen integriert, bis sich die jeweiligen nationalen indianischen Organisationen in jenen Ländern etablieren, insbesondere der ACIPY.

Die COICA verfolgt gemäß den Festlegungen in drei Versammlungen, die bis jetzt durchgeführt wurden, folgende Ziele:

a. Verteidigung der Landansprüche und der Selbstbestimmung der indianischen Völker und der Menschenrechte ihrer Mitglieder, ebenso wie die Unterstützung bei Konflikten, die in jenen Völkern auftreten;

b. Vertretung der Mitgliederorganisationen in den verschiedenen zwischenstaatlichen Instanzen und Nicht-Regierungsorganisationen auf internationaler Ebene;

c. Stärkung der Einheit und der Zusammenarbeit zwischen allen indianischen Völkern;

d. kulturelle Aufwertung und integrale Entwicklung ihrer Mitglieder in jedem Land; ständige Ausbildung, zweisprachige interkulturelle Bildungs- und Gesundheitsprogramme in jedem Mitgliedsland und Respektierung der Autonomie bei gleichzeitigem Schutz der Sitten und Besonderheiten;

e. Aufnahme und Eingliederung anderer indianischer Organisationen der amazonischen Länder, die dies wünschen.

Während der jüngsten Versammlung in Santa Cruz 1988 wurde beschlossen, den Status der COICA als Nicht-Regierungsorganisation bei den Vereinten Nationen zu beantragen. Dabei wurde auch die Teilnahme der COICA-Vertreter an der Arbeitsgruppe Menschenrechte der indianischen Völker bei den Vereinten Nationen geplant. Ebenso wurde die Gründung eines Dokumentations- und Studienzentrums vorbereitet (69).

An den angeführten Beispielen wird deutlich, daß Menschenrechts- und Umweltgruppen bei der Unterstützung der Rechte von einheimischen Bevölkerungen die nationale und internationale Ebene miteinander verbinden. Die Erzeugung öffentlichen Drucks, Rechtshilfe, Organisations- und Selbsthilfeförderung sind dabei von großer Bedeutung.

1.4.3 Maßnahmen der zuständigen Regierungen

Grundsätzlich können alle Maßnahmen staatlicher sowie privater Stellen und Unternehmen in den Tropenwaldländern selbst, die den Druck von den Wäldern nehmen, im weitesten Sinne auch als Menschenrechtsschutz für Ureinwohner durch die Erhaltung ihrer Lebensräume angesehen werden.

Damit gibt es ein breites Spektrum von Handlungsmöglichkeiten, das von gezielter staatlicher Unterstützung bei der Demarkierung von hinreichend großen Lebens- und Schutzräumen, über die Unterstützung nachhaltiger Produktion (Sammelreservate usw.), über durchgreifende Agrarreformen (Brasilien, Philippinen) bishin zum Stop von Subventionszahlungen für Walderschließungen reichen. In bezug auf privatwirtschaftliche Unternehmen hieße dies für die zuständigen Regierungen die Respektierung von Stammesland zu gewährleisten und Konflikten gezielt vorzubeugen. Privatwirtschaftliche Nutzung von Territorien darf es nur mit Einwilligung der Betroffenen und eventuell bei enstprechenden Entschädigungszahlungen geben. Im engeren Sinne sind durch gesetzliche Regelungen Rahmenbedingungen zu setzen, die die Kultur und den Fortbestand der Indigenen garantieren oder sofern solche Gesetze schon vorhanden sind, deren Einhaltung sichern.

Zwei Beispiele aus unterschiedlichen Tropenwaldregionen sollen die entsprechenden Rechtslagen und deren Handhabung darstellen.

Beispielsweise wurden in Sarawak (Ost-Malaysia) bereits von der britischen Kolonialregierung erstmals Landklassifikationen eingeführt. Heute ist das Land in fünf Kategorien eingeteilt, die immer noch ihre Gültigkeit haben:

(1) Gemischte Landzonen, das heißt jeder kann Landrechte erwerben;

(2) Eingeborenen-Landzonen, das heißt diese Zonen sind für Ureinwohner bestimmt, mit der Ausnahme, daß Landrechte auch an die Holzwirtschaft oder zum Mineralabbau gewährt werden können;

(3) Eingeborenen-Land nach Gewohnheitsrecht, das heißt dieses Land ist Ureinwohnern vorbehalten, die bereits vor dem 1. Januar 1958 Landrechte besessen haben;

(4) Landreserven, das sind Flächen, die für Regierungszwecke reserviert sind, wie beispielsweise für Nationalparks;

(5) Binnenlandgebiete, das heißt vorwiegend Primärwälder.

Nach dem Landrechtsgesetz haben beispielsweise die seßhaften Dayaks unter den folgenden Bedingungen Landanspruch: ihre Siedlung muß vor dem 1. Januar 1958 gegründet worden sein und sie müssen die umliegenden Wälder vor diesem Datum genutzt haben. Beweise dazu sind mehr als dreißig Jahre alter Sekundärwald, einzelne gepflanzte Fruchtbäume und Sagopalmen sowie Grabstätten in den Wäldern. Im Gegensatz zu den Dayaks verfügen die nomadischen Penan natürlich nicht über dreißigjährige Siedlungen. Für sie ist es besonders schwierig, Landrechte zu erhalten. Da sie nie Brandrodungsanbau betrieben haben, sind ihre Landrechte nach dem Landrechtsgesetz sehr gering. Da es jedoch auch die Möglichkeit der Gewährung von Gemeinschaftswäldern gibt, erwartet der Präsident der Umweltschutzgruppe Sahabat Alam

Malaysia, Martin Khor Kok Peng, daß nach Sanktionen gegen die Holzwirtschaft, die im Zusammenhang mit der Verletzung der Rechte Eingeborener in den vergangenen Jahren ergriffen wurden, mehr Gemeinschaftswälder deklariert werden, so etwa für das Gebiet von Ulu Limbang/Ulu Tutoh (70).

Das Beispiel Brasilien zeigt, daß trotz der Garantie einer ganzen Reihe von weitreichenden Rechten für Eingeborene in der brasilianischen Verfassung auch hier noch wenig Anzeichen dafür bestehen, daß die Regierung versucht, ihre praktische Politik im Sinne der Verfassungsbestimmungen anzulegen. In Artikel 231 der neuen brasilianischen Verfassung heißt es: „Den Indianern werden ihre Gesellschaftsordnung, ihre Gebräuche, ihre Sprachen, ihre religiösen Überzeugungen und Traditionen wie auch das Recht auf das ihnen angestammte Land ausdrücklich zuerkannt; dabei obliegt es dem Bund, die Grenzen dieser Gebiete zu kennzeichnen, sie zu schützen und zu veranlassen, daß alle Güter der Indianer respektiert werden". Artikel 232 besagt, daß den Indianern, ihren Gemeinschaften und Organisationen der Rechtsweg offensteht, ihre Rechte und Interessen vertreten zu können. Die Staatsanwaltschaft schreite wegen aller verfolgbaren Straftaten ein (71).

Bestimmungen dieser Art wurden bereits seit 1934 in die brasilianische Verfassung aufgenommen, in ihrer Umsetzung gibt es jedoch große Defizite. So schreibt zwar das Indianerstatut vom Dezember 1973 (Gesetz Nr. 6001) die Markierung aller Indianergebiete innerhalb von fünf Jahren vor, bis 1985 waren aber nur wenig mehr als zwölf Millionen ha markiert, bis 1987 waren es 17,5 Millionen ha, während von der Regierung die Markierung von insgesamt 85 Millionen ha vorgesehen ist. Dies läßt weiter auf sich warten (72).

Es gibt Beispiele dafür, daß der Handlungsauftrag des Verfassungsartikels 231, der neu formuliert wurde, nicht die Erfüllung des Verfassungsauftrages gewährleistet.

Es dauerte bis in die Jahre 1977 und 1978, bis durch die Erlasse 477/N, 515/N und 513/N der Indianerbehörde FUNAI beispielsweise eigenständiges Yanomami-Territorium rechtlich definiert wurde. Es handelte sich dabei um räumlich voneinander getrennte Gebiete, zu denen Korridore den Zutritt zum Zweck des Rohstoffabbaus erlaubten. Im Jahre 1985 wurde das weitestgehende und von allen Unterstützungsorganisationen für Indianer befürwortete Dekret (18/7/85) erlassen, das 9,4 Millionen ha in einem zusammenhängenden Gebiet für die Yanomami vorsieht.

Mehrere Verwaltungserlasse und Gesetzesvorhaben orientierten sich in den achtziger Jahren an diesem Vorschlag, bevor am 13. September 1988 mit dem interministeriellen Erlaß Nr. 160 erneut ein Yanomami-Gebiet ausgewiesen wurde. Dabei handelt es sich um 19 voneinander räumlich getrennte Gebiete, die ein Überleben der Yanomami in ihrer Eigenart nicht gewährleisten können und zudem nur insgesamt 30 Prozent des traditionell von ihnen bewohnten Gebietes umfassen. Bereits am 18. November 1988 wurde der Erlaß Nr. 160 durch den Erlaß Nr. 250 abgelöst, der den Rechtsanspruch der Yanomamis auf ihr Gebiet weiter beschneidet. Darin ist nunmehr von Priorität der Indianer bei der Nutzung ihres Landes und seiner Reichtümer die Rede.

Hinzu kommt, daß die Regelung die Indianergebiete als Teile des Nationalforstes und von „Eingeborenen-Gebieten anderer Nutzung" definiert, die der Kontrolle der brasilianischen Forstbehörde (IBAMA) und der Indianderbehörde FUNAI unterstehen. Auch die Entscheidung, 70 Prozent des traditionellen Territoriums der Yanomami zum Nationalpark zu erklären, schafft keine Abhilfe, weil in diesem Nationalpark die Ausbeutung von Hölzern und mineralischen Rohstoffen auf mehr als 50 Prozent des angestammten Indianergebietes erlaubt wird. Diese Regelungen werden in keiner Weise dem politischen Handlungsauftrag des Verfassungsartikels 231 gerecht. Wiederholte Zusicherungen an die Yanomami wurden nicht eingehalten und ihre verfassungsmäßigen Rechte mißachtet. Dies bedroht die Existenz eines der größten Völker Brasiliens, wenn nicht in Kürze Maßnahmen ergriffen werden, die die Respektierung der Rechte dieses Volkes sicherstellen.

Diese Beispiele zeigen, daß zwar gesetzliche Bestimmungen für Waldbewohner und ihre Landrechte in den Ländern selbst existieren, die Kultur, Fortbestand und Landansprüche der Einheimischen garantieren könnten. Häufig mangelt es jedoch an entsprechender Umsetzung der vorhandenen Vorschriften. Außerdem wird technisch-wirtschaftlichem Interesse immer noch Vorrang eingeräumt. Möglichkeiten für die Regierungen bestehen generell in der besseren Kontrolle der Einhaltung bestehender Gesetze sowie in der sorgfältigeren Überprüfung hinsichtlich der Verletzung von Vorschriften, die häufig bei Konflikten zwischen ökonomischen und Stammesinteressen um die Nutzung von Land vorliegen. In Ländern, wo es keine oder unzureichende Landrechte für die Einheimischen gibt, könnten Anstrengungen unternommen werden, traditionelle Landrechte Einheimischer juristisch festzulegen. Gebiete der einheimischen Völker und nachhaltig produzierenden Sammler müßten vermessen und rechtmäßig anerkannt werden.

In einigen Ländern der Tropen wurden immer wieder Versuche gemacht — auch mit internationaler finanzieller Unterstützung —, Einheimische umzusiedeln. In der Zukunft müssen solche Aktionen sorgfältiger überprüft werden, um zu verhindern, daß — wie häufig in der Vergangenheit — die Betroffenen ihre angestammten Gebiete ohne adäquaten Ersatz verlassen und ihren traditionellen Lebensraum verlieren (vgl. Abschnitt H, 4. Kap., Nr. 3.1). Wenn bei solchen Umsiedlungen in der Vergangenheit überhaupt Entschädigungen gezahlt wurden, waren sie zumeist unzureichend. Um diesen Problemen vorzubeugen, könnten die einzelnen Regierungen unabhängige Kommissionen einsetzen, die die verschiedenen Probleme und Bedürfnisse der Einheimischen prüfen und dementsprechend für zukünftige Projekte Empfehlungen abgeben. Hierbei wäre es unbedingt notwendig, daß die Partizipation der Betroffenen selbst gewährleistet ist. Außerdem sollten Menschenrechts- und Naturschutzgruppen beteiligt werden, damit die indigenen Gesellschaften bei der Wahrnehmung ihrer Belange unterstützt werden.

Daß auch bei wirtschaftlichem Handeln Möglichkeiten bestehen, Umwelt- und Menschenschutz in Großprojekten zu berücksichtigen, zeigt das brasilianische, mehrheitlich staatliche Bergbauunternehmen Cia. Vale do Rio Doce (CVRD), das sich in diesem Bereich engagiert hat (73).

Bei der Durchführung eines Eisenerzprojektes hat das brasilianische Unternehmen einen Betrag von 13,6 Millionen US-Dollar zur Verwendung für die vom Vorhaben betroffenen Indianer zur Verfügung gestellt. Im weiten Einzugsgebiet des Projektes liegen zwölf Reservate mit einer indianischen Bevölkerung von 4 535 Menschen. Direkt betroffen durch den Bau der Bahnlinie und den Erzabbau sind vier Reservate mit 859 Menschen. Die verwendeten Mittel stammen von der Weltbank, was allerdings bei den restlichen Stammesgruppen zum Teil zu Protesten geführt hat. Die relativ hohe Summe wird für folgende Zwecke verwendet: 28 Prozent für Gesundheitsfürsorge, 23 Prozent für wirtschaftliche Entwicklung, 13 Prozent zum Schutz der Guaja-Indianer, 9,5 Prozent für das Schulwesen, 2 Prozent zur Vermessung von Gebieten und 24,5 Prozent Personal der FUNAI vor Ort (74).

Wichtig zu erwähnen bleibt, daß dieses Beispiel bisher lediglich ein Einzelfall ist. Im übrigen handelt es sich eher um eine Schadensbegrenzungsmaßnahme als um Vorsorge. Insofern ist dieses Vorgehen nicht generell zukunftsweisend, für bereits bestehende Projekte jedoch stellt es eine geeignete Handlungsmöglichkeit dar.

1.4.4 Handlungsmöglichkeiten der Industrieländer

Grundsätzlich gilt für die internationalen Handlungsmöglichkeiten ähnliches wie für die Handlungsmöglichkeiten in den Ländern selber. Alle Maßnahmen der bi- und multilateralen Wirtschafts, Finanz- und Entwicklungspolitik, die den Druck von den Wäldern nehmen, können im weitesten Sinne als Beitrag zum Schutz der indigenen Gesellschaften betrachtet werden.

Im direkten Sinne besteht für die Industrieländer in der multi- und bilateralen Zusammenarbeit auch über UN-Institutionen oder in Zusammenarbeit mit Naturschutz- und Menschenrechtsorganisationen die Möglichkeit, Projekte zum Schutz Eingeborener und zu nachhaltiger Waldproduktion zu fördern. Häufig ergeben sich aber, selbst wenn entsprechende Absichten bestehen und das Geld vorhanden ist, Schwierigkeiten, sinnvolle Umweltprojekte vor Ort zu identifizieren. Die Bundesrepublik Deutschland verlangt, daß Tropenwaldländer selbst Projekt-Anträge stellen; in den Ländern fehlt es aber zum Teil an Ausführungskapazitäten und an geeigneten Partnern.

Hier könnten Nicht-Regierungsorganisationen, die vor Ort arbeiten, bei entsprechenden Antragsstellungen behilflich sein.

Im Falle besonders schwerwiegender Gefährdung der Existenz indianischer Gesellschaften stehen der Bundesregierung Möglichkeiten offen, im direkten Gespräch mit der betroffenen Regierung zum Schutz der Ureinwohner initiativ zu werden. Vereinzelt ist dies schon in der Vergangenheit geschehen (75).

Auf multilateraler Ebene muß künftig stärker als bisher auf die Lage der Ureinwohner Rücksicht genommen werden. In der Vergangenheit haben einzelne Großprojekte der Weltbank zur Umsiedlung, Vertreibung und Gefährdung der Existenz eingeborener Völker geführt. 1982 hat die Weltbank Richtlinien über die Projektvergabe erlassen, die solche Folgen vermeiden sollen. Dieser Ansatz könnte weiterentwickelt werden, insbesondere auch durch das Einräumen von Verfahrens- oder Mitspracherechten für die Ureinwohner. 1989 hat die Weltbank den zweiten Energiesektorkredit zur Unterstützung des Plano 2010 in Brasilien nicht bewilligt und auf diese Weise Indianergebiete vor einer erheblichen Bedrohung geschützt. Diese Entscheidung ist freilich auch vor dem Hintergrund massiven Drucks der internationalen Öffentlichkeit und im Lichte ökonomischer Faktoren getroffen worden. Hier zeigt sich, daß Gefährdungspotentiale für indigene Gesellschaften vermindert werden können, wenn die Weltbank ihre Möglichkeiten zum Schutz der Eingeborenen künftig stärker als bisher ausschöpft.

Auch andere internationale Organisationen können Beiträge zum Schutz der Ureinwohner leisten. Das UNESCO-Projekt „Man and the Biosphere" (MAB) hat bisher schon in bescheidenem Maße Forschungsprojekte für 20 Tropenwaldländer entwickelt und dabei zum Beispiel in Kalimantan die sinnvolle Nutzung des Bodens durch die Ureinwohner aus dem Inneren Borneos, die Dayaks, untersucht. Projekte dieser Art könnten zukünftig häufiger durchgeführt werden, wenn mehr Gelder für das Programm der UNESCO zur Verfügung stünden.

Generell ist festzuhalten, daß auf internationaler Ebene noch wesentliche Lücken in den Kenntnissen über die Lage der Ureinwohner, bei der Koordinierung der Anstrengungen zur Verbesserung dieser Situation und bei der finanziellen Unterstützung entsprechender Maßnahmen bestehen; internationale Organisationen können bei der Lösung dieser wichtigen Aufgaben einen wesentlichen Beitrag leisten.

Für die Bundesrepublik Deutschland gibt es die Möglichkeit, die Sozialverträglichkeit von Entwicklungshilfeprojekten zu verbessern und die Rechte von Ureinwohnern besonders zu berücksichtigen.

Es bestünde die Möglichkeit, ein entsprechendes Prüfverfahren für die Durchführungsorganisationen der Entwicklungszusammenarbeit (GTZ, KfW, DEG) einzuführen. Solch ein Sozialverträglichkeitsprüfverfahren müßte sicherstellen, daß keine Projekte gefördert werden, die die Rechte der Einheimischen bewußt mißachten oder verletzen. Vielversprechend wären Ansätze in der multilateralen wie in der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit, die grundsätzlich gemeinsam mit den Ureinwohnern oder Sammlern entworfen würden.

Vor-Ort-Projekte könnten rationelle aber nachhaltige Bewirtschaftung der Ressourcen und Rückgewinnungsstrategien für geschädigte Gebiete auf der Basis indianischer Technologien (Tradierung des indianischen Wissens) sein. In Lateinamerika böte sich als

Projektträger die Koordination der indianischen Völker des amazonischen Beckens an. Projektgebiete wären dann die der entsprechenden Indianerstämme des Amazonas. Vorschläge für konkrete, der neuen Situation gerecht werdende Projekte für diese Gebiete wurden vorgelegt. Die Einbeziehung und Artikulation der Betroffenen vor Ort als Grundvoraussetzung für die Entwicklungszusammenarbeit wäre gewährleistet. Die Akzeptanz und der Erfolg von Projekten hängen direkt mit der Bevölkerung zusammen.

Ziel bei künftigen Entwicklungsprojekten sollte es sein, den Gegensatz zwischen „Schutz" und „Entwicklung" der Natur aufzugeben und den bewußten Raubbau ebenso wie die aus Armut oder Not geborene Zerstörung der Natur aufzuhalten. Damit können auch politische, historische und kulturelle Barrieren nach und nach abgebaut werden.

Die Entwicklungszusammenarbeit könnte auch in anderen direkten Projekten traditionelle Gemeinschaften unterstützen. Ein Beitrag kann in der Rechtshilfe liegen. So unterstützt zum Beispiel die schweizerische Entwicklungsinstitution HELVETAS Rechtshilfe von Sahabat Alam in Sarawak mit Finanzmitteln.

Eine Voraussetzung für schnelleres Erlernen des ökologischen Wirtschaftens, für die Koordinierung von Rechtshilfe und die Solidarisierung ist sicherlich die Kommunikation, die angesichts der großen Entfernungen in den Ländern oft äußerst mühsam ist. Ausbildungsprogramme können eine direkte Unterstützung sein. Die Organisation der amazonischen Völker (COICA) hat wiederholt darauf hingewiesen, daß Mitglieder ihrer Gemeinschaften selbst an Ausbildungen beispielsweise für die Gesundheitsversorgung teilnehmen wollen. Gleichzeitig sind sie daran interessiert, ihre Kenntnisse von traditionellen Heilverfahren zu festigen. So könnte bei den Ureinwohnern die Ausbildung von Lehrern, die in ihren eigenen Gemeinschaften einen auf die Bedürfnisse vor Ort abgestimmten Unterricht geben könnten, sehr positiv und hilfreich sein.

Wünschenswert und am effektivsten ist es sicherlich, daß national wie international Projekte auf allen Ebenen besser koordiniert und abgestimmt würden, um die Erfolgsaussichten für einen dauerhaften Schutz der Eingeborenen zu verbessern.

2. Entwicklungszusammenarbeit in bezug auf den Tropenwaldschutz

Die Frage nach der Vereinbarkeit von Umwelt- und Ressourcenschutz mit einer dauerhaften Entwicklung (sustainable development), wie sie der Brundtland-Bericht gefordert hat, rückt mehr und mehr in den Mittelpunkt entwicklungspolitischer Überlegungen der Entwicklungsländer wie überhaupt der gesamten Internationalen Staatengemeinschaft. Vor allem geht es um den Aspekt einer langfristig umwelterhaltenden Nutzung der natürlichen Ressourcen in der Dritten Welt. Der Prozeß der Entwicklung wird sich künftig — in einzelnen Staaten wie auch weltweit — am Ziel der Erhaltung der ökologischen Tragfähigkeit orientieren müssen. Die Bemühungen müssen darauf gerichtet sein, eine höhere Produktivität bei geringerem Ressourcenverbrauch zu erzielen, und bei allen Entwicklungsinvestitionen Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit miteinander zu verbinden.

Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit muß in diesem Zusammenhang einen Beitrag dazu leisten, daß der verderbliche Kreislauf von Armut, Bevölkerungswachstum, zunehmendem Druck auf die natürlichen Ressourcen, Umweltzerstörung und verschlimmernder Armut an mehreren Stellen gleichzeitig aufgebrochen wird, damit die Länder der Dritten Welt ihre Entwicklung in Einklang mit den Erfordernissen der Umwelt- und Ressourcenerhaltung vorantreiben können.

Voraussetzung einer solchermaßen auf Selbsthilfe ausgerichteten Zusammenarbeit sind entwicklungsfördernde Rahmenbedingungen in den Entwicklungsländern selbst.

Die Stabilität und der Wohlstand der Industrienationen westlicher Prägung beruhen im wesentlichen auf der Teilhabe aller Bevölkerungsgruppen an gesellschaftlichen und politischen Entscheidungen, dem Freiraum für private Initiative in einer sozialverpflichteten marktwirtschaftlichen Ordnung und nicht zuletzt der Achtung der Menschenrechte. Heute stehen die Industrieländer vor der Aufgabe, ihre Volkswirtschaften auch umweltverträglich zu gestalten. Die Schaffung entsprechender Rahmenbedingungen in den Industrieländern kann auch für die verstärkte Verankerung des Umweltschutzgedankens in den politischen Führungen und den Gesellschaften der Entwicklungsländer nützlich sein. Umweltschutz muß jedoch auch in diesen Ländern aus eigener Initiative erfolgen. Als Hilfe zur Selbsthilfe soll Entwicklungszusammenarbeit einen wichtigen Beitrag zur Unterstützung der Eigenanstrengungen und für eine selbstbestimmte Entwicklung dieser Länder leisten. Die Entwicklungszusammenarbeit muß sich dabei auf die zentralen Problembereiche konzentrieren, die durch ihre wechselseitigen Wirkungen unmittelbar oder mittelbar miteinander zusammenhängen und denen eine Schlüsselrolle für eine weltweite ökologisch tragfähige Entwicklung zukommt. Im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit ist dabei der Anteil derjenigen Vorhaben, die einen direkten Beitrag zur Umwelterhaltung oder ihrer Wiederherstellung leisten, erheblich zu steigern. Diese Überlegungen sind eingebettet in folgende wesentliche Ziele und Grundsätze der Entwicklungszusammenarbeit:

- internationale Solidarität im Kampf gegen Hunger und Armut;
- Mitwirkungsmöglichkeiten für alle Bürgerinnen und Bürger am Entwicklungsprozeß;
- Gewährleistung der Menschenreche, Verwirklichung von Demokratie und einer stabilen politischen Ordnung, die wirtschaftliche und soziale Entwicklung ermöglicht;
- Hilfe zur Selbsthilfe als Grundprinzip;
- ländliche Entwicklung, Ernährungssicherung aus eigener Kraft; Aus- und Fortbildung, Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und Förderung produktiver Privatinitiativen sowie Stärkung der

gesellschaftlichen Rolle der Frau als Schwerpunkt;

— Verwirklichung einer leistungsfähigen, sozialen und ökologisch verpflichteten, marktwirtschaftlichen Weltwirtschaftsordnung;

— Förderung einer besseren Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern in der Weltwirtschaft;

— Beseitigung von Protektionismus und Dauersubventionen, um den Entwicklungsländern faire Exportchancen zu eröffnen;

— Maßnahmen zur Lösung der internationalen Verschuldungskrise;

— Ausbau einer gemeinsamen, stärker weltweit ausgerichteten Entwicklungspolitik der Europäischen Gemeinschaft.

Aus dieser Aufgabenstellung der Entwicklungszusammenarbeit wird deutlich, daß sich das, was in der Öffentlichkeit meist mit dem Begriff „Entwicklungshilfe" bezeichnet wird, nicht auf humanitäre oder Katastrophenhilfe sowie Nahrungsmittelhilfe für die Dritte Welt beschränkt. Die Tätigkeit der mit Entwicklungsfragen befaßten staatlichen und privaten Stellen geht sehr viel weiter: Entwicklungszusammenarbeit umfaßt die Gesamtheit der personellen Hilfe sowie der Technischen und Finanziellen Zusammenarbeit (einschließlich Kreditgewährung zu Vorzugskonditionen, der Zuschüsse und der Warenhilfe), die Nahrungsmittelhilfe, Aus- und Fortbildungsmaßnahmen, etc.

Ein zentrales Element der Entwicklungszusammenarbeit ist die Durchführung von Projekten. Hierbei handelt es sich um funktional, räumlich, wirtschaftlich und zeitlich abgrenzbare Maßnahmen mit zielgruppenorientierter Aufgabenstellung, deren Umfang von der kurzzeitigen Entsendung eines Beraters über Fortbildungsmaßnahmen bis hin zur Finanzierung kostenintensiver Vorhaben reichen kann.

Projekte lassen sich je nach dem Stand ihrer Umsetzung in Phasen unterteilen (vgl. Abb. 9). Zunächst einigen sich Geber- und Nehmer auf die Projektziele. Danach wird die Projektplanung vorgenommen, der sich dann als nächste Phase die Durchführung des Projekts selbst anschließt. Abschließend wird überprüft, inwieweit die Projektziele erreicht wurden und ob unbeabsichtigte Wirkungen eingetreten sind.

Viele Fehler, Erfolge und Erfahrungen der bisherigen Entwicklungspolitik sind in den letzten Jahren sowohl als Ergebnis von Forschungsaufträgen, z. B. zur Tropenwald- und Aufforstungs-Thematik, als auch von Querschnittsevaluierungen (bilaterale Forstvorhaben; Umweltaspekte von Entwicklungsvorhaben) zusammengestellt worden. Sie lieferten Ansatzpunkte für gezielteres Vorgehen zum Waldschutz in den Tropen. Zusammen mit den im Rahmen der Untersuchung der Enquete-Kommission festgestellten Handlungsmöglichkeiten liegt damit eine Reihe konkreter Vorschläge für verbesserte Leitlinien zum Tropenwaldschutz vor. Diese Vorschläge sollten zusammen mit den von den Tropenwaldländern selbst gewonnenen Erfahrungen mit Nachdruck ausgewertet und in die Praxis umgesetzt werden. Geberländer und -organisationen sollten dabei ihre Unterstützung anbieten.

2.1 Konzeptionelle Ausrichtung der Projektförderung auf das Ziel Tropenwalderhaltung

Um die bilaterale und multilaterale Entwicklungszusammenarbeit wirksam auf den Tropenwaldschutz auszurichten, ist es notwendig, bei den Ursachen der Waldzerstörung anzusetzen und problemorientiert vorzugehen.

Aussicht auf Erfolg ist am ehesten von Handlungskonzepten zu erwarten, die — erstens — den vielfältigen Ursachen und Erscheinungsformen des Problems Rechnung tragen und — zweitens — alle beteiligten Bevölkerungs- und Wirtschaftsgruppen der betreffenden Länder oder Regionen sowie die Internationale Staatengemeinschaft möglichst weitgehend einbeziehen.

Diese Handlungskonzepte sollten folgende Ziele verfolgen:

— Korrektur bestehender gesetzlicher, steuerlicher und sonstiger Anreize, die bisher die Erschließung, Rodung oder Umwandlung von Waldgebieten beschleunigen;

— Untersuchungen und Planungen über Landnutzung und Regionalentwicklung sowie Aufbau leistungsfähiger Verwaltungen für den Schutz oder auch die kontrollierte Nutzung der vorhandenen Waldressourcen;

— Einführung und wirksame Kontrolle von nachhaltigen forstwirtschaftlichen und sonstigen Nutzungsformen für diejenigen Waldgebiete, die innerhalb einer umfassenden Landnutzungsplanung als bewirtschaftete Flächen erhalten bleiben sollen;

— Einrichtung und Sicherung von Schutzgebieten;

— Mitwirkung bei internationalen Initiativen für grenzüberschreitende Konzepte des Tropenwald- und Ökosystemschutzes nach regionalen und globalen Erfordernissen.

2.1.1 Ansatzpunkte für Maßnahmen außerhalb des Forstsektors

Ein Mittel für die langfristige Sicherung der noch vorhandenen Waldressourcen ist, daß ein integrierter Landnutzungsplan aufgestellt und tatsächlich umgesetzt wird, der

— Waldflächen,

— landwirtschaftliche Flächen und

— degradierte, nicht genutzte Flächen

unterscheidet und in ein ganzheitliches Handlungskonzept einbezieht. Maßnahmen im Forst-, Agrar- oder Naturschutzbereich dürfen dabei nicht als konkurrierend, sondern müssen als einander ergänzend

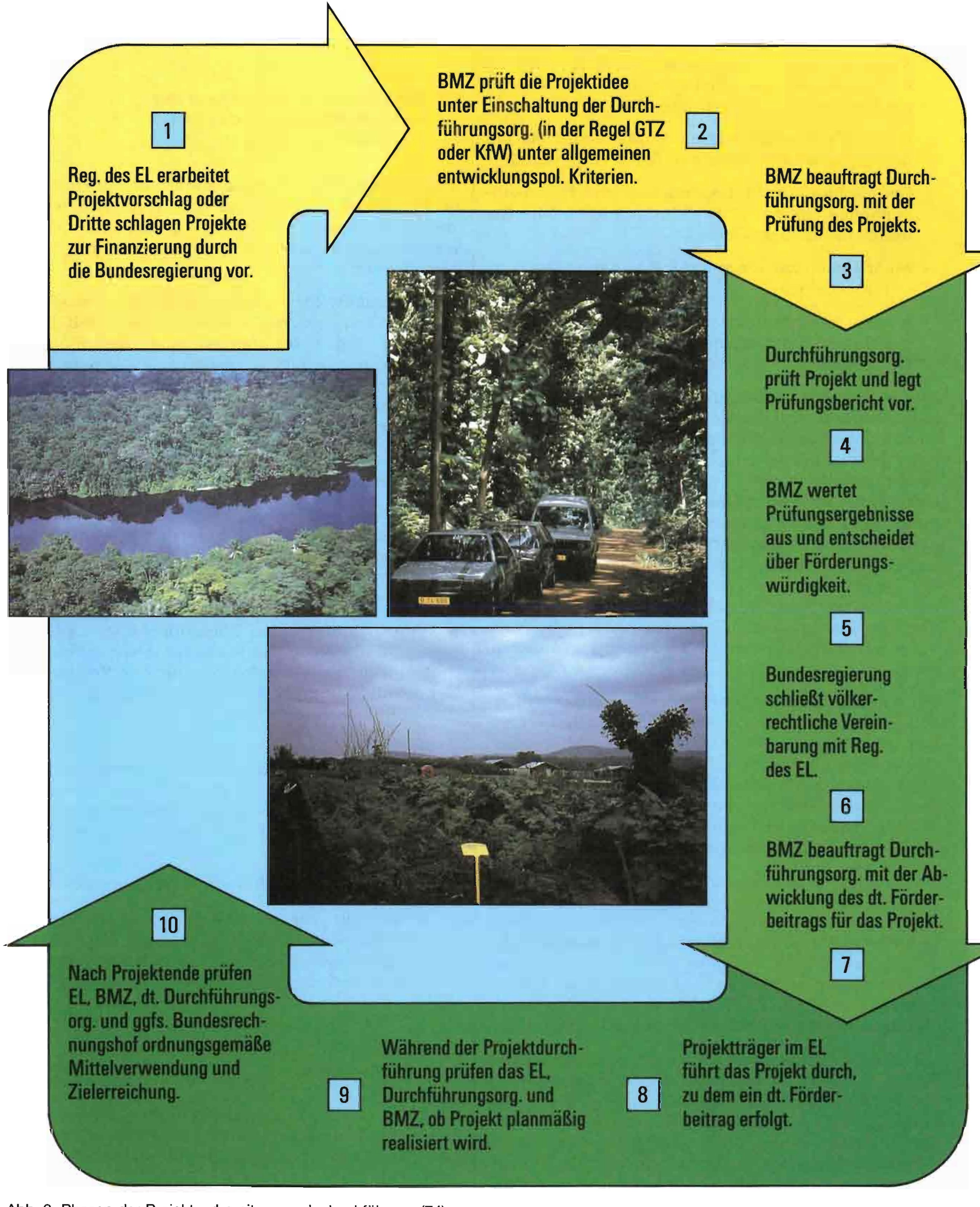


Abb. 9: Phasen der Projektvorbereitung und -durchführung (74)
Bildnachweis: Trux; Bonn

betrachtet und demzufolge aufeinander abgestimmt werden.

Diese Abstimmung wird durch das Spannungsverhältnis zwischen der kurzfristig möglichen maximalen Ressourcennutzung und der langfristig erforderlichen Ressourcenschonung erschwert.

Entscheidungen im Rahmen von Landnutzungsplanungen sollten

— bedürfnis- und entwicklungsorientiert sein, das heißt, den Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung nach Versorgungsgütern, Arbeitsplätzen und Lebensqualität Rechnung tragen und den Anspruch der Länder auf dauerhafte Weiterentwicklung berücksichtigen;

— sich an dem Nutzungspotential orientieren, das heißt, die Landnutzungsplanung muß sich nach der Fähigkeit einer Fläche richten, verschiedene Nutzungsformen wie Landwirtschaft, forstliche Holznutzung, forstliche Nichtholznutzung oder sonstige Nutzungsformen dauerhaft zu tragen. Bei der Abschätzung von Nutzungspotentialen müssen neben der aktuellen Rendite auch die Dauerhaftigkeit der Nutzungsmöglichkeiten und die Entstehung von externen Kosten mitberücksichtigt werden. So kann zum Beispiel die Nutzung von Nichtholzprodukten aus einem Waldgebiet, gerade auf Grenzertragsstandorten, langfristig gesehen ertragsintensiveren Landwirtschaftsformen überlegen sein, wenn diese Nutzungsformen nicht dauerhaft abgesichert werden können.

Die Umsetzung der Planung in Maßnahmen der ländlichen Regionalentwicklung erfordert technische Interventionen in den direkt umwelt-relevanten Sektoren (vgl. hierzu: Agrarbereich, Energiebereich), aber auch in Bereichen, die der Entwicklung insgesamt dienen (Gesundheit, Bildung). Übergeordnete Instrumente, vor allem Beratung, Förderung von Organisationen und Institutionen (z. B. Genossenschaften) oder der Aufbau eines Kreditsystems können Vorraussetzung für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen sein.

Der Wandel vom sektoralen ländlichen Entwicklungsansatz zum komplexen integrierten ländlichen Entwicklungskonzept wurde seit Ende der siebziger Jahre in vielen bilateralen Projekten vollzogen. Dieses Konzept, das eine stärkere Zielgruppenorientierung und Beteiligung der Betroffenen, den Selbsthilfeansatz und die stärkere Integration der Maßnahmen in den politischen und soziokulturellen Rahmen beinhaltet, bietet eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine schonende Waldnutzung und damit auch für die Walderhaltung.

Als beispielhaft kann das Vorgehen beim seit 1986 geförderten Vorhaben „Verbesserung der dörflichen Landnutzung auf dem Zentralplateau Patecore" in der Sudan-Sahel-Zone Burkina Fasos gelten. Dort wird in einem drei Provinzen und über 100 Dörfer umfassenden Programm die Bevölkerung auf Dorfebene direkt an der Planung beteiligt: Gemeinsam mit der Dorfbevölkerung werden anhand von Luftbildern auf der Grundlage des lokalen Know-hows über die Standorteigenschaften Karten erstellt, die den traditionellen Kriterien für Bodenqualität Rechnung tragen und gemäß der lokalen Begrifflichkeit beschriftet werden. Darauf baut sich die Festlegung der Nutzungsart und der zu ergreifenden Maßnahmen auf. Ferner wird festgelegt, in welcher zeitlichen Reihenfolge und durch wen (Individuen, Gruppen) die Umsetzung erfolgen soll.

Grundlegende Erfahrungen über die Notwendigkeit und Möglichkeiten der Verknüpfung von Waldschutz- und Wiederaufforstungsmaßnahmen mit einem breitgefächerten Programm zur Verbesserung der Lebensbedingungen in ländlichen Räumen wurden in dem seit 1980 von der Bundesregierung geförderten TZ-Vorhaben „Erosionsschutz in der Dhauladhar-Gebiergsregion" in Indien gesammelt.

In einem für weite Teile der südlichen Himalaya-Region typischen und durch starken Bevölkerungs- und Landnutzungsdruck gekennzeichneten Wassereinzugsgebiet von rund 250 km² (30 000 Einwohner) wurden am Konzept der Selbsthilfe orientierte integrierte ländliche Entwicklungsansätze entwickelt und erprobt. Neben Boden- und Erosionsschutz durch Walderhaltung und Wiederaufforstung standen Maßnahmen zur Einführung verbesserter Land- und Ressourcennutzungsmethoden in den Bereichen Tierhaltung, Landwirtschaft und Obstbau sowie die Förderung von Ansätzen zur Verbesserung der Energieversorgung (agroforstliche Brennholzerzeugung, Einführung brennholzsparender Herde) sowie der Beschäftigungs- und Einkommenssituation (Kleingewerbe-Förderung) im Vordergrund. Es zeigte sich, daß durch diese Form der Randzonenentwicklung der bestehende Druck auf die noch vorhandenen Bergwälder erheblich vermindert werden kann.

An der Durchführung des Vorhabens, das sich auch intensiv mit Fragen der sozialen Organisation auf Zielgruppen- und Dorfebene befaßte, waren auf indischer Seite verschiedene staatliche Träger beteiligt. Das Pilotvorhaben, das die Komplexität und Schwierigkeiten eines interdisziplinär angelegten und von mehreren Institutionen durchgeführten Programmansatzes aufzeigte und näher analysierte, erbrachte eine Reihe wichtiger Erkenntnisse im Spannungsfeld von Entwicklung zur Selbsthilfe und staatlichen Förderprogrammen, die auch für andere Vorhaben von Bedeutung sind.

Ähnliche Vorhaben werden in zahlreichen Ländern wie z. B. Nepal, Thailand, Pakistan, Ruanda, Tansania, Togo, Honduras, Costa Rica, Kolumbien und Bolivien von der Bundesregierung gefördert.

Die Erfahrung zeigt, daß die in einzelnen Vorhaben angewandten oder entwickelten Planungsmethoden der integrierten Landnutzung und ländlichen Entwicklung wegen der unterschiedlichen, vor allem sozio-kulturellen und institutionellen Ausgangsbedingungen oft nur bedingt auf andere Länder oder Regionen übertragen werden können. Es besteht daher weiterhin Bedarf, die bisher verfügbaren Methoden für Planung, Monitoring und Erfolgskontrolle solcher Programme zu verbessern und weiterzuentwickeln.

— **Waldrandzonen-Entwicklung**

Bei der Waldrandzonen-Entwicklung (buffer zone development) handelt es sich um ein Instrument ländlicher Entwicklungsplanung, das einen zunehmend wichtigen Beitrag zum Schutz der tropischen Wälder leisten wird. Das Konzept gründet auf der Überzeugung, daß der Wald nur dann durch gesetzliche, administrative und technische Maßnahmen geschützt werden kann, wenn diese im Einklang mit dem Willen der lokalen Bevölkerung stehen.

Um den Druck der Bevölkerung auf den Wald abzubauen und sie für den entgangenen Nutzen aus geschützten Wäldern zu entschädigen, werden gemäß diesem Konzept Projekte vor allem in unmittelbarer Waldnähe durchgeführt. Sie sollen die engere Schutzzone gegen Eingriffe durch Menschen absichern. Der Artenverlust innerhalb der eigentlichen Schutzzone soll also durch die Abschwächung ihrer „Insellage" und des „Randeffekts" verringert, und die Bedürfnisse der Bevölkerung sollen besser in die Schutzmaßnahme integriert werden (vgl. Abschnitt H, 3. Kap. Nr. 1.2.).

Neben auch für andere Projekte der ländlichen Entwicklung wichtigen Punkten geht es hauptsächlich darum, die Randzone mit möglichst naturnahen (und der geschützten Zone ähnlichen) Anbaumethoden zu bewirtschaften, die eine dauerhafte Landnutzung, insbesondere Agroforstwirtschaft, ermöglichen. Damit wird eine stabile Existenzgrundlage für die ansässige Bevölkerung gebildet.

Erste Projekte der Waldrandzonen-Entwicklung befinden sich bereits im Aufbau. Die Weltbank hat im Rahmen ihrer Umweltaktionspläne erste Versuche dieser Art unternommen. Auch die deutsche bilaterale Entwicklungszusammenarbeit hat Projekte der Waldrandzonen-Entwicklung in die Wege geleitet: z. B. das Korup-Projekt in Kamerun zum flankierenden Schutz eines Nationalparks und ein Projekt der agroforstlichen Randzonenentwicklung in der Elfenbeinküste. Darüber hinaus hat das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (United Nations Organization for Education, Science and Culture, UNESCO) 1989 Treuhandmittel bereitgestellt, mit denen in Madagaskar, im Amazonas-Raum und auf Papua-Neuguinea Ansätze für eine schonende wirtschaftliche Waldnutzung und Walderhaltung durch Randzonen-Entwicklung unter Beteiligung der betroffenen Bevölkerung entwickelt werden sollen.

Diese Ansätze sollten stärker gefördert werden. Sie bieten ein Schutzpotential für jene Wälder, die wegen ihrer Schutz- oder Nutzfunktion unbedingt erhalten werden sollten.

— **Armutsbekämpfung**

Die Bevölkerung der Entwicklungsländer gefährdet die Umwelt nicht aus Unwissenheit, sondern aus existentieller Not. Sie wird zum Beispiel mit den traditionellen Brandrodungen fortfahren und so dazu beitragen, die tropischen Wälder zu zerstören, solange ihr keine greifbaren Alternativen zum Bestreiten ihres Lebensunterhalts offenstehen.

Die Bekämpfung der Armut und ihrer Ursachen muß auch unter diesen Gesichtspunkten ein vorrangiges Ziel der Entwicklungszusammenarbeit sein. Armut, Bevölkerungswachstum und Umweltzerstörung in den Entwickungsländern stehen in einem Zusammenhang. Armut ist eine der wesentlichen Ursachen des rapiden Bevölkerungswachstums in der Dritten Welt. Die Zahl der Regierungen in der Dritten Welt, die es als notwendig erachten, Maßnahmen zur Begrenzung des Bevölkerungswachstums und der daraus resultierenden Folgen durchzuführen, wächst. Demgegenüber ist die bisherige Unterstützung der internationalen Entwicklungszusammenarbeit in diesem Bereich unzureichend.

Maßnahmen der Armutsbekämpfung und Familienplanung sollten im Zusammenhang mit Programmen zur Verbesserung der Gesundheitsvorsorge, der Bildung und Umwelterziehung, der Verbesserung der sozialen Stellung der Frau und der Einführung sozialer Sicherungssysteme gefördert werden. Diese Maßnahmen müssen allerdings auch vor dem Hintergrund der jeweiligen kulturellen und religiösen Traditionen gesehen werden.

Ein wesentliches Element der Entwicklungszusammenarbeit ist die Förderung von Selbshilfemaßnahmen. Die Armutsbekämpfung durch Selbsthilfe konnte in der Vergangenheit eher von den Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) als von der bilateralen staatlichen Entwicklungshilfe umgesetzt werden.

Als richtungsweisend für die bilaterale Entwicklungszusammenarbeit kann ein Pilotvorhaben gelten, das zur Zeit vom BMZ vorbereitet wird. Dieses sieht vor, Konzepte der Armutsbekämpfung durch Selbsthilfeförderung im Bereich des Wald- und Ressourcenschutzes zu entwickeln und zu erproben. Im Vordergrund steht die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation bestimmter Zielgruppen durch intensive, aber ökologisch verträgliche Land- und Agroforstwirtschaft. Hinzu kommen flankierende Aktivitäten der Umwelterziehung, Basisgesundheit, Familienplanung und Frauenförderung. Dieses Pilotvorhaben dürfte wichtige Impulse für weitere bilaterale Projekte geben, weil es direkte und indirekte Maßnahmen des Ressourcenschutzes miteinander verbindet.

— **Frauenförderung**

Angesichts des engen Zusammenhangs zwischen Bevölkerungsentwicklung einerseits und Ressourcen- und Umweltschutz andererseits kommt der Frauenförderung im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit künftig eine entscheidende Bedeutung zu. Frauen spielen eine zentrale Rolle im Entwicklungsprozeß.

Förderungsansätze müssen vor allem darauf ausgerichtet sein, zur Sicherung der wirtschaftlichen, sozialen und politischen Rechte der Frauen beizutragen. Zu diesem Zweck sind Frauen in alle Entwicklungspro-

gramme einzubeziehen und als Zielgruppe zu fördern.

Gemäß der traditionellen Rollenverteilung in der Familie sind es die Frauen, die für die Beschaffung von Brennholz verantwortlich sind. Auch viele forstliche Nebenprodukte werden von Frauen gesammelt und weiterverarbeitet.

Durch die Brennholzverknappung werden die Sammelwege immer länger, und die Frauen müssen immer mehr Zeit für diese Aufgabe aufwenden. Da die Verknappung für sie direkt spürbar ist, sind Frauen der geeignete Ansprechpartner für zahlreiche umweltbezogene Maßnahmen. Außerdem haben sich Frauen in verschiedenen Ländern bereits aktiv für die Walderhaltung eingesetzt.

Beispiele dafür sind das „Chipko-movement" in Nordindien, wo sich eine Frauengruppe vor Bäume stellte, die für kommerzielle Zwecke gefällt werden sollten, und die Baumpflanzaktion einer Frauengruppe in Kenia.

Trotzdem werden Frauen und ihr ökologischer Erfahrungsschatz nur selten bei Vorhaben im Umweltbereich berücksichtigt. Eine Querschnittsevaluierung der Weltbank ergab, daß dies bei 43 untersuchten Umwelt- bzw. Forstprojekten nur achtmal der Fall war. Grund dafür ist, daß einer verstärkten Einbeziehung der Frauen häufig ihre erhebliche Arbeitsüberlastung entgegensteht. Eine Verbesserung ihrer konkreten Lebensbedingungen und ihrer Stellung in Familie und Gesellschaft ist daher Voraussetzung für den pfleglichen Umgang mit forstlichen Ressourcen und die aktive Teilnahme der Frauen an Projekten des Umweltschutzes.

— Agrarbereich

Maßnahmen zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktion und zur Stabilisierung der Anbauflächen sowie oftmals auch Bodenreformen sind ein weiterer Schlüssel zur Lösung der Tropenwaldproblematik und werden auch als Voraussetzung des langfristigen Erfolges von Maßnahmen im Forstsektor eingestuft.

Um die Ausdehnung von Agrarflächen zu Lasten des Waldes zu minimieren, muß die langfristige Sicherung der Ernährung der Bevölkerung auf andere Weise sichergestellt werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Situation in einigen Tropenwaldländern

- durch zunehmenden Mangel an geeigneten landwirtschaftlichen Flächen infolge des Bevölkerungswachstums;
- durch die Verknappung des Ackerlandes für einen Großteil der Bevölkerung in Folge einer vielfach ungleichen Verteilung des Bodeneigentums und
- durch die Ausdehnung exportorientierter landwirtschaftlicher Produktion zum Nachteil der Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und weitere Fehlentwicklungen im Bereich der Agrarpolitik gekennzeichnet ist.

Maßnahmen im Agrarbereich müssen daher insbesondere bei

- Bodenreformen und
- einer Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität durch Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion pro Flächeneinheit, Erschließung landwirtschaftlich geeigneter Flächen außerhalb der Wälder und Rückgewinnung degradierter Flächen ansetzen.

Bodenreformen

In vielen Gebieten der Erde sind Bodenreformen aus Gründen der Ungleichverteilung oder wegen der bestehenden Rechtsunsicherheit unerläßlich.

Die Durchführung von Bodenreformen liegt in der Eigenverantwortung der Tropenwaldländer. Verschiedene Staaten haben bereits mit der Verbesserung der Agrar- und Eigentumsstrukturen begonnen. So hat z. B. die derzeitige Regierung der Philippinen nach mehreren wenig erfolgreichen Bodenreformversuchen in der Vergangenheit mit dem im Juni 1988 verabschiedeten Bodenreformgesetz den bisher umfassendsten Versuch unternommen, durch Umverteilung des Bodeneigentums soziale, ökonomische und ökologische Zielsetzungen zu verwirklichen (77). Auch dieser Versuch konnte allerdings bisher nicht hinreichend umgesetzt werden (vgl. Abschnitt G, 2. Kap. Nr. 6). Die Entwicklungszusammenarbeit könnte derartige Bemühungen um eine Bodenreform durch flankierende Maßnahmen der Technischen und Finanziellen Zusammenarbeit unterstützen.

So hat das BMZ Bestrebungen der thailändischen Regierung, geeignete Gebiete durch eine dauerhaft legalisierte Bodennutzung zu fördern, unterstützt.

Geberländer und Geberorganisationen sollten gemeinsam mit weiteren Tropenwaldländern sozial- und umweltverträgliche Bodenreformkonzepte entwikkeln. Wenn administrative und technische Mängel Hauptursache für eine unzureichende Umsetzung sind, ist eine Unterstützung durch Projekte der Entwicklungszusammenarbeit in Form von Beratung, Katasterkartenerstellung, Landvermessungs- und Abgrenzungsarbeiten, sowie indirekt als Bodenreformkomponente eines landwirtschaftlichen Programmes (Bewässerung, Agrarkredit) möglich (78).

Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion

Einen wesentlich größeren Handlungsspielraum in der Entwicklungszusammenarbeit ermöglichen folgende Maßnahmen zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion:

- *Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion pro Flächeneinheit*

  Um zu verhindern, daß die landwirtschaftliche Fläche proportional zum Bevölkerungswachstum ansteigt, muß die Flächenproduktivität erhöht werden. Die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion muß dem Prinzip der Nachhaltigkeit fol-

gen, das die langfristige Erhaltung bzw. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit zum Ziel hat. Dies ist nur möglich durch standortgerechten Landbau, der den spezifischen Standortbedingungen (sozioökonomische Rahmenbedingungen, Klima, Boden, Topographie) angepaßt ist.

Der Wanderfeldbau als eine der wichtigsten Erscheinungsformen der Vernichtung tropischer Wälder, die Ursachen für sein zerstörerisches Ausmaß und seine Auswirkungen wurden bereits eingehend beschrieben (vgl. Abschnitt G, 2. Kap.).

Es wurde deutlich, daß der Wanderfeldbau oberhalb einer bestimmten Bevölkerungsdichte nicht mehr die Bewirtschaftungsform sein kann, die die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln absichert, ohne die Regeneration der Sekundärwälder und damit langfristige seine eigene Produktionsgrundlage zur zerstören. Oft haben sich großflächige mechanisierte Anbaumethoden unter den tropischen Klima- und Bodenbedingungen als ungeeignete Alternative erwiesen.

Einen Beitrag zur Flächenstabilisierung und Produktionsintensivierung kann die Verkürzung der notwendigen Brachezeit leisten. Dazu geeignet sind Maßnahmen zur schnelleren Regeneration der Bodenfruchtbarkeit, wie der Anbau von Leguminosen als Zwischenkultur, das Einbringen von organischem Material und die Überführung in dauerhafte landwirtschaftliche oder agroforstliche Nutzungssysteme, für deren Entwicklung allerdings noch ein erheblicher Forschungsbedarf besteht. Diese Ziele verfolgt auch das mit französischer Hilfe finanzierte Projekt „Agricongo". Es ist Teil der Entwicklungsplanung der Volksrepublik Kongo, die eine Selbstversorgung der wachsenden Bevölkerung (2,7 % Bevölkerungswachstum/Jahr) durch eine Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität bei gleichzeitiger Flächenstabilisierung mit Hilfe biologischer Bodenverbesserung anstrebt. Das Projekt enthält die Komponenten Gartenbau, Produktion von Grundnahrungsmitteln, Viehzucht (einheimische Rassen), kleinbetriebliche Weiterverarbeitung und Ausbildung. Mit der Kompostierung sämtlicher organischer Abfälle (Dung, Ernteabfälle, Abfälle aus der Weiterverarbeitung) werden eine biologische Bodenverbesserung, ein möglichst geschlossener Nährstoffkreislauf und eine Minimierung des Mineraldüngereinsatzes angestrebt. Nach einer erfolgreich abgeschlossenen zweijährigen Versuchsphase soll ein Multiplikatoreffekt erzielt werden, indem einerseits die hier ausgebildeten jungen Farmer ihr Wissen in den eigenen Dörfern weitergeben und andererseits weitere, auf den Erfahrungen aufbauende Pilotprojekte gestartet werden. Interessierten Kleinbauern soll über ein neu zu installierendes Kreditsystem die Kapitalbeschaffung für notwendige Erstinvestitionen erleichtert werden. Nach den bisherigen Erfahrungen konnten erhebliche Einkommenssteigerungen (bis zum Vierfachen) gegenüber den herkömmlichen kleinbäuerlichen Betrieben erzielt werden. Dadurch bietet das Programm attraktive Arbeitsplätze für die junge Generation.

Ein weiteres Beispiel ist das Projekt „CREAR (Centro Regional de Estudios de Alternativas Rorales)" in der Dominikanischen Republik. Durch intensive Bodenverbesserung mit organischem Material konnten hier verkarstete Böden restauriert werden und die landwirtschaftlichen Erlöse verdreifacht werden (79).

Projekte wie diese machen deutlich, daß die Agrarforschung ein wichtiges Element eines verbesserten Ressourcenmanagements ist. Die Agrarforschung sollte wegen ihrer grundlegenden Bedeutung bevorzugt unterstützt werden. Die Bundesrepublik leistet einen Beitrag zur Förderung internationalen Agrarforschung in Höhe von jährlich etwa 30 Millionen DM, der der Züchtung und Verbreitung ertragsstärkerer und krankheitsresistenterer Nahrungspflanzen dient sowie zunehmend auf die sonstigen Erfordernisse schonender Ressourcennutzung ausgerichtet ist und damit zur dauerhaften Steigerung der Nahrungsmittelproduktion beiträgt.

Die Verbesserung der Ausbildung und des technischen Wissens in Entwicklungsländern hilft der Umsetzung der Forschungsergebnisse.

— *Erschließung landwirtschaftlich geeigneter Flächen außerhalb der Wälder*

Die Möglichkeiten zur Neuerschließung von Gunststandorten mit Potential für eine hochproduktive dauerhafte Landwirtschaft sind in weiten Teilen der Tropen mittlerweile begrenzt, da auf diesen Böden in der Regel die Bevölkerungsdichte bereits hoch und die Nutzung intensiv ist. Dennoch gibt es in einzelnen Regionen Beispiele nicht oder wenig genutzter landwirtschaftlicher Gunststandorte, zum Beispiel in Paraguay und Argentinien in Teilen des Chacos, in der Cerrado-Region Brasiliens, den Savannen Kolumbiens und Venezuelas („Llanos"), sowie in Afrika im südlichen Sahel und Teilen der Feuchtsavannen. Diese sollten aber nur in dem Maße erschlossen werden, wie der Bedarf an landwirtschaftlichen Produkten durch eine Nutzungs-Intensivierung auf den vorhandenen Flächen nicht gedeckt werden kann.

— *die Rückgewinnung degradierter Anbauflächen*

Ein umfangreiches Potential zur Gewinnung landwirtschaftlicher Nutzflächen außerhalb der Waldgebiete bietet dagegen die Wiedergewinnung von Ödlandflächen. Durch ökologisch nicht angepaßte Produktionssysteme entstanden z. B. in Asien und Afrika auf einer Fläche von mehrerer Millionen km^2 mit „Alang Alang" (Imperata cylindrica) bedeckte Hartgrassavannen. Eine Bekämpfung dieser Gräser, die wegen ihrer Rhizome sehr widerstandsfähig sind, ist durch die Kombination geeigneter mechanischer oder chemischer Bekämpfung mit der Einsaat anspruchsloser, stark flächendekkender Pionierpflanzen grundsätzlich möglich und sollte gefördert werden. Dabei ist die Entwicklung kostengünstiger Verfahren anzustreben.

Beispielhaft für diese Aufgabenstellung ist ein Vorhaben in West-Sumatra. Dort werden im Rahmen eines ländlichen Regionalentwicklungs-

projektes Selbsthilfegruppen bei der Rekultivierung brachliegender Alang-Alang Flächen unterstützt (80).

Generell muß der Frage der Rückgewinnung der bereits entstandenen Ödlandflächen sowohl in der nationalen Agrarpolitik der Tropenwaldländer als auch in der Entwicklungszusammenarbeit ein stärkeres Gewicht gegeben werden.

— Energiebereich

Holz ist nicht nur die überwiegende Energiequelle zum Kochen und Heizen von 70 Prozent der Menschen in Entwicklungsländern (vgl. Abschnitt G, 3. Kap. Nr. 2), sondern stellt auch in vielen Gebieten die wichtigste Energiequelle für Gewerbe und Kleinindustrie dar. Auch unter diesen Gesichtspunkten ist eine geordnete Forstwirtschaft unverzichtbarer Bestandteil jeder ländlichen Entwicklung.

Als Maßnahmen im Energiebereich sind in der Hauptsache drei Optionen zu nennen, die vom Ansatz her nicht miteinander konkurrieren, sondern als komplementär zu betrachten sind:

— die effizientere Energieausnutzung und Brennholzeinsparung;

— die Substitution von Brennholz durch andere Energieträger sowie

— die Verbesserung des Brennholzangebotes.

Primärziel walderhaltender Maßnahmen auf dem Energiesektor ist es, die Übernutzung der Wälder und anderer Vegetationsformen infolge des steigenden Energiebedarfs der Bevölkerung zu verhindern. Dort, wo Menschen wegen eines akuten Brennholzmangels bereits jetzt in ihren Ernährungs- und Lebensgewohnheiten stark eingeschränkt sind, so daß sie z. B. weniger warme Mahlzeiten zubereiten und andere Funktionen des Feuers (soziale, Licht, Wärme, Warmwasser) aufgeben mußten, dient eine Verbesserung der Energieversorgung zunächst dazu, die Lebensqualität zu erhöhen, ohne daß eine Senkung des Brennholzverbrauchs stattfindet.

Dies ist bei den Zielvorgaben für Maßnahmen im Energiebereich mit zu berücksichtigen.

Effizientere Energieausnutzung und Brennholzeinsparung

Für den Haushaltsbedarf existieren mittlerweile eine Reihe von technisch hinreichend ausgereiften brennholzsparenden Herdmodellen. Unter technischen, wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkten gibt man heute meist den schornsteinlosen Ein-Topf-Herden Vorrang vor der „ersten Herdgeneration" von massiven Herden mit Schornsteinen und mehreren Kochstellen. Technische Lösungen von Herden und Öfen für gewerbliche oder kleinindustrielle Zwecke wurden erst in geringerem Umfang (zum Beispiel für die Herstellung des traditionellen Dolo-Biers in Burkina Faso oder für Bäckereien in Pakistan) entwickelt. Da in Gewerbebetrieben besonders viel Holz verbraucht wird, sollte die Modellentwicklung verstärkt gefördert werden.

Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) rechnet aufgrund ihrer Erfahrungen mit dem seit den frühen achtziger Jahren in einer Reihe von Ländern durchgeführtem Verbreitungsprogramm für brennholzsparende Herde und Öfen mit einem Einsparungspotential an Brennholz in Haushalten von 30 bis 50 Prozent. Um einen für die Wälder signifikanten Einspareffekt zu erreichen, muß allerdings eine Massenverbreitung von Herden stattfinden, die an folgende Bedingungen geknüpft ist:

— bei der Zielgruppe muß bereits ein deutlich spürbarer Holzmangel vorhanden sein;

— das Partnerland muß kulturell und institutionell gut angepaßte Sensibilisierungs-, Werbe- und Beratungskampagnen ausreichend lange politisch unterstützen;

— durch bewußtseinsbildende Maßnahmen muß erreicht werden, daß die Benutzer technologische Verbesserungen ausreichend akzeptieren.

Substitution durch andere Energieträger

Substitution von Brennholz durch andere Energieträger ist theoretisch der effektivste und direkteste Weg, den Brennholzverbrauch zu reduzieren.

Grundsätzlich stehen zwei Quellen für Energiesubstitute zur Verfügung:

— fossile Energieträger, darunter besonders Kerosin und Gas, aber auch Kohle;

— regenerative Energieträger, wobei Biomasse und Solarenergie die größte Bedeutung haben.

Um die Substitution von Brennholz durch fossile Energieträger fördern zu können, ist es zunächst notwendig, Kriterien zu erarbeiten, die die notwendigen Bedingungen und günstige Voraussetzungen für eine bestimmte Substitutionsstrategie klären.

Entscheidend für eine Substitution von Brennholz sind Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit der Alternative sowie der Entwicklungsstand der Zielgruppe. Der in den sechziger Jahren unternommene Versuch, organische Brennstoffe zu ersetzen, scheiterte an den steigenden Ölpreisen seit 1973. Der bis dahin erreichte Anstieg des Kerosinverbrauchs hat sich seither wesentlich verlangsamt. Dabei spielt der Aspekt der Devisenausgaben eine wesentliche Rolle. Für ärmere Länder (z. B. Sahelzone), die selbst über keine fossilen Energiequellen verfügen, ist der erforderliche Mehraufwand an Devisen ein wichtiger Hinderungsgrund für die Substitution.

Für die einzelnen Haushalte spielt der Preis der Brennstoffe zwar eine wichtige Rolle, aber es hat sich gezeigt, daß die Finanzierung des notwendigen Herdes und die problemlose Versorgung mit dem Brennstoff ebenso entscheidend für die Akzeptanz von Kerosin und Gas sind. In Nigeria beispielsweise, einem Land mit akutem Brennholzmangel, der trotz Ressourcenübernutzung nicht gedeckt werden kann (vgl. Abschnitt G, 3. Kap., Nr. 2. Tab. 14), fallen erhebliche Mengen an Flüssiggas bei der Erdölförderung als Nebenprodukt an, die kaum weltmarktfähig sind. Eine

Verbreitung von Flüssiggas in Flaschen als Energieträger in der Hauptstadt Lagos scheiterte aber bisher daran, daß es für ärmere Bevölkerungskreise nicht erschwinglich ist, die Flaschen zu kaufen, beziehungsweise zu mieten, und Gasherde anzuschaffen.

In der Entwicklungszusammenarbeit sollte daher die heimische Produktion entsprechender Herde so gefördert werden, daß sie für breite Bevölkerungskreise erschwinglich werden. Soweit Entwicklungsländer überhaupt über Alternativbrennstoffe verfügen, sollte der Aufbau eines entsprechenden Transport-, Lager- und Verteilungssystems gefördert werden, um der Bevölkerung Substitutionsbrennstoffe auf Selbstkostenbasis anbieten zu können.

Im Bereich der Solarenergie scheinen solare Kochkisten die besten Voraussetzungen für die Nutzung der Sonnenenergie zu bieten, doch konnten sie sich noch nicht recht durchsetzen. Massive Subventionierung, sowie intensive Beratungs- und Aufklärungskampagnen sind nötig, um hier einen wirklichen Durchbruch zu erzielen. In größeren Mengen wurden Solarkochkisten bisher nur in China und Indien verbreitet. Untersuchungen in Indien zeigten allerdings, daß nicht alle verbreiteten Kocher auch genutzt werden. Herstellung und Handhabung müssen noch weiter an die lokalen Gegebenheiten und die Bedürfnisse und Gewohnheiten der lokalen Bevölkerung angepaßt werden.

Bei geeigneten Ausgangsbedingungen sollte die Verbreitung von Biogasanlagen gefördert werden. Ihre Verbreitung wird jedoch begrenzt bleiben, da sie immer an eine Reihe von standortspezifischen Voraussetzungen (Wasser, Dung) gebunden sind. Bisher wurden positive Erfahrungen bei der Verbreitung in Gemeinschaften, nicht jedoch im Bereich der Haushalte gewonnen. Die Identifizierung geeigneter Einsatzmöglichkeiten sollte vorangetrieben werden.

Hauptziel der Entwicklungszusammenarbeit im Bereich der regenerativen Energien muß es sein, die Entwicklungsländer in die Lage zu versetzen, ihre Energieversorgung selbst zu planen und durchzuführen. Dies erfordert sowohl eine Intensivierung der Ausbildung von Fachleuten in den Entwicklungsländern als auch die Entwicklung robuster, angepaßter Technologien, die möglichst mit eigenem hohen Produktionsanteil in den Entwicklungsländern gebaut, installiert, gewartet und repariert werden kann. Solche Eigenprogramme der Entwicklungsländer zur Nutzung regenerativer Energien sollten durch Investitionen und einen verstärkten Technologietransfer gefördert werden. Dazu sind auch der Abbau bürokratischer Hemmnisse in diesen Ländern, Krediterleichterungen für Exporteuere und Anwender, staatlicher Bürgschaft für Kapitalfonds und der Aufbau selbstverwalteter Kreditsysteme erforderlich.

Verbesserung des Brennholzangebotes

Angesichts der bereits jetzt in vielen Gebieten bestehenden Mangelsituationen und des bei wachsender Bevölkerung weiterhin zunehmenden Brennstoffbedarfs können Energieeinsparmaßnahmen alleine nicht den Druck von den Wäldern nehmen. Notwendig ist eine Erweiterung des Brennholzangebotes. Dies kann durch

- den Transport von Brennholz aus Überschuß- in Mangelgebiete;
- die Verwertung von Holzabfällen aus dem Holzeinschlag und der weiterverarbeitenden Holzindustrie und
- Maßnahmen zur Steigerung der Produktion von Brennholz

erreicht werden.

— *Transport von Brennholz aus Überschuß- in Mangelgebiete*

Um forstliche Brennstoffe aus Überschußgebieten trotz anfallender Transportkosten wettbewerbsfähig zu machen, sind politische Maßnahmen notwendig. Dazu gehören z. B. das Verbot des nicht nachhaltig durchgeführten Holzeinschlags im Umkreis von Siedlungszentren und Kleinkredite für bessere nicht motorisierte Transportmittel für die lokale Bevölkerung (z. B. ein- bis zweirädrige Karren), die das Erschließungsgebiet beidseits der existierenden Wege-Infrastruktur vergrößern, sowie eine Subventionierung des Transportsystems für den Holztransport aus Überschuß- in Mangelgebiete unter verstärkter Einbeziehung von Wasserwegen und vorhandenen Bahnlinien.

Nach Angaben der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) bieten sich Möglichkeiten für den überregionalen Transport von forstlichen Brennstoffen aus Überschuß- in Mangelgebiete z. B. für die Versorgung von Ouagadougou aus Gebieten der Elfenbeinküste, die Versorgung von Lima aus Gebieten des peruanischen Amazonas und die Versorgung von Djakarta aus Gebieten der Provinz Kalimantan an (81).

— *Verwertung von Holzabfällen aus dem Holzeinschlag und der weiterverarbeitenden Holzindustrie*

Sowohl beim Holzeinschlag als auch in der Holzverarbeitung fallen erhebliche Mengen von Abfallholz an. Beim Holzeinschlag bleiben 50 Prozent zurück. Weitere ungenutzte Holzmengen fallen an beim Anlegen des Wegenetzes sowie durch Fallschäden. Die Verwertung dieses Holzes ist in erster Linie, wie bereits beschrieben, ein Transportproblem. Weitere 40 Prozent der Holzmasse eines geschlagenen Baumes fallen im Sägewerk und bei der weiteren Verarbeitung als Abfallholz an (82). Dieser Abfall wird häufig offen verbrannt oder verrottet in der Umgebung des Sägewerks. Förderungswürdig ist hier vor allem die Nutzung des anfallenden Abfallholzes durch die Holzindustrie selber, bei der ein großer Bedarf an thermischer und elektrischer Energie, besonders für die Trocknung (60 bis 70 Prozent des Gesamtenergiebedarfs) besteht, sowie in anderen Industriezweigen. Als ein Beispiel einer rationellen Nutzung von Sägewerksabfällen wurde der Enquete-Kommission auf einer Delegationsreise nach Afrika die Nutzung des Restholzes aus einem Sägewerk durch ein benachbar-

tes Textilunternehmen zur Energiegewinnung vorgestellt.

— *Maßnahmen zur Steigerung der Produktion von Brennholz*

Die Erzeugung von forstlichen Brennstoffen in Plantagenwirtschaft hat in erster Linie die Befriedigung des Bedarfs der städtischen Bevölkerung zur Aufgabe, da der hohe, konzentriert anfallende Brennholzbedarf um große Siedlungen als Haupursache für konzentrische Entwaldungen um viele Städte in ökologisch gefährdeten Gebieten angesehen werden muß. Obwohl die Anlage reiner Brennholzplantagen aus sozioökonomischen Gründen geboten sein kann, hat sie in den meisten Fällen die Erwartungen nicht erfüllt. Dies liegt zum einen an der unmittelbaren Konkurrenz mit anderen Landnutzungen in dicht besiedelten Gebieten. Dadurch ist die Akzeptanz großflächiger Aufforstungen durch die lokale Bevölkerung sehr gering. Zum anderen bleiben auf armen Böden die tatsächlichen Ertragsleistungen meist sehr weit hinter den Erwartungen zurück. Eine bessere Rentabilität ist bei entsprechend nachhaltiger Bewirtschaftung verbliebener Waldbestände in Verbrauchernähe zu erwarten. Nach Angaben der FAO liegt die Holzproduktion in reinen Brennholzplantagen je nach Ausgangsbedingungen zwischen 2 und 10 m^3 pro Hektar und Jahr. Die Produktivität für Brennholz in geschlossenen Laubwäldern liegt zwischen 2 und 4 m^3 pro Hektar und Jahr, doch liefern Naturwälder darüber hinaus noch Nutzholz sowie zahlreiche Nebenprodukte (83). Ebenfalls aus Gründen der größeren Produktvielfalt und wegen des direkten Nutzens für die lokale Bevölkerung bietet sich die Förderung kleiner Aufforstungen auf kommunaler Ebene sowie die Intensivierung von Baumkulturen im Rahmen von kombinierten Landnutzungssystemen (Agroforstwirtschaft) zur Erhöhung der Brennholzproduktion an.

2.1.2 Förderung und Weiterentwicklung von Forstmaßnahmen

Die internationale Förderung des Forstsektors beträgt bisher weltweit rund eine Milliarde US-Dollar. Auch wenn die verstärkten Anstrengungen auf dem Forstsektor zu einem vertieften Problembewußtsein bei den Beteiligten und teilweise zu einer Steigerung der Effiziens der Verwaltungen und der technischen Dienste geführt hat, so ist es bisher weder durch Maßnahmen des direkten Waldschutzes (Schutzgebiete) noch durch Fördermaßnahmen zur verbesserten Bewirtschaftung von forstlichen Ressourcen gelungen, die Tropenwaldzerstörung wesentlich zu beeinflussen. Es kommt daher in Zukunft darauf an, verstärkt Formen der Forstförderung zu entwickeln und zu unterstützen, die durch ihre konzeptionelle Gestaltung, die inhaltliche Ausrichtung und effektivere Verknüpfung mit den verschiedenen Problemen der Tropenwaldzerstörung über den eigentlichen Projektbereich hinaus eine große Breitenwirkung entfalten.

Die bisherige Erfahrung aus der Entwicklungszusammenarbeit im Forst- wie im Umweltbereich hat ergeben, daß Projekte langfristig nur zum Erfolg führen, wenn eine Reihe von Faktoren und Zusammenhängen systematisch beachtet werden:

— Die forstlichen Ressourcen einer Region (primäre und sekundäre Naturwälder, Aufforstungen, Nutzungssysteme mit Wald-Feldbau und Wald-Weide, Erosions- und Gewässerschutzwälder etc.) müssen ganzheitlich erfaßt und in die Planung einbezogen werden. Nur auf diese Weise können die für diesen Lebensraum erforderlichen produktiven, schützenden und erhaltenden sozio-kulturellen und sozio-ökonomischen Funktionen der forstlichen Ressourcen bestmöglich erbracht werden.

— Bei der kontroversen Diskussion über die Nachhaltigkeit von Maßnahmen des Tropenwaldschutzes bzw. der Tropenwaldbewirtschaftung ist es wichtig, zu differenzieren: Biologische Nachhaltigkeit im Sinne einer ungestörten Erhaltung der natürlichen Ökosysteme mit der gesamten Artenvielfalt ist nur über absolute Schutzgebiete (Nationalparks, Biosphärenreservate und dergleichen) zu erreichen. Forstwirtschaftliche Nachhaltigkeit sichert die Holzproduktion, den Erhalt der Waldfläche und ihrer Funktionen für Bodenschutz, Wasserhaushalt und Großklima (CO_2-Absorption), nicht dagegen die natürliche Artenvielfalt und Ökosystemeigenschaft in vollem Umfang (Tendenz zur Artenverarmung).

— Waldschutz und Waldbewirtschaftung sollen nicht isoliert, sondern als Komponenten einer Strategie zur Erhaltung und Bewirtschaftung von Natur- und Lebensräumen geplant werden. Waldschutz läßt sich nicht durchsetzen, wenn die ökonomischen, sozialen und kulturellen Bedürfnisse der örtlichen Bevölkerung nicht befriedigt werden. Schutzgebiete, die nicht die Akzeptanz der lokalen Bevölkerung genießen, sind auf Dauer nicht lebensfähig. Andererseits sollten Nutzungskonzepte möglichst naturnah gestaltet werden und im Interesse der Artenvielfalt und ökologischer Stabilität auch größere ungenutzte Flächen vorsehen.

— Tropenwald kann nur dann nachhaltig geschützt und genutzt werden, wenn die speziellen Standortverhältnisse berücksichtigt werden. Hierzu zählen nicht nur die ökologischen, sondern insbesondere auch die sozio-kulturellen und sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen. Daher sind regional erfolgreiche Projekte nicht oder nur bedingt in andere Natur und Kulturräume übertragbar. Angesichts des komplexen dynamischen Beziehungsgefüges forstlicher Ökosysteme kann es in den Bereichen Tropenwaldschutz und Tropenwaldbewirtschaftung keine global gültigen Patentrezepte geben.

— Eine Hauptursache dafür, daß Forstprojekte bisher zur Walderhaltung wenig beigetragen haben, lag in der ungenügenden Berücksichtigung der fundamentalen Zusammenhänge zwischen Mensch und Wald. Erst in der jüngsten Zeit begann man mit der systematischen Betrachtung sozio-ökologischer Zusammenhänge. Erkannt wurde, daß es vor allem anderen wichtig ist, Instrumente zur Erfassung wichtiger Faktoren für das Zusammenwirken von Mensch und Wald sowie Konzepte zu entwickeln,

mit denen umweltbezogene Maßnahmen im Einklang mit den Bedürfnissen und Handlungsmöglichkeiten der Bevölkerung umgesetzt werden können.

— Der Tropenforstforschung kommt eine rasch wachsende Bedeutung zu. Der Notwendigkeit, dabei auch ökosystemische und humanökologische Zusammenhänge stärker zu berücksichtigen, kann auch durch die intensive Unterstützung projektbegleitender Forschungsarbeiten sowie die Finanzierung entsprechender Pilotvorhaben Rechnung getragen werden.

Als Konsequenz aus diesen Thesen sind Maßnahmen in drei Schwerpunktbereichen erforderlich:

— direkter Waldschutz durch Einrichtung von Naturschutzgebieten,

— Bewirtschaftung von forstlichen Ressourcen sowie

— Verbesserungen der forstlichen Rahmenbedingungen.

— Maßnahmen des direkten Waldschutzes durch Einrichtung von Naturschutzgebieten

Schutzgebiete in Tropenwaldländern werden hier verstanden als Waldgebiete, die durch nationale Bestimmungen und/oder im Rahmen internationaler Konventionen einen besonderen gesetzlichen Status haben, der die Bewahrung der natürlichen biologischen Vielfalt des Waldes oder bestimmter Bestandteile des Waldökosystems gewährleisten soll (84).

Schutzgebiete, die eine vollkommene oder zumindest weitreichende Nutzungsbeschränkung für die vorkommenden Waldressourcen beinhalten, sind aus zwei Gründen notwendig:

— als Naturschutzmaßnahmen zur Erhaltung von gefährdeten Biotopen und Pflanzen- bzw. Tierarten (biologische Nachhaltigkeit) und

— zur Bewahrung anderer natürlicher Ressourcen (z. B. Schutzwälder für Wassereinzugsgebiete und Böden) (funktionale, forstwirtschaftliche Nachhaltigkeit).

Bedeutung und Problematik von Schutzgebieten

Die Einrichtung von Naturreservaten gehört zu den wichtigsten und effektivsten Instrumenten zur Sicherung der Vielfalt der Arten und ihrer natürlichen Lebensräume. Dies gilt auch für die Wälder in den Tropen, insbesondere für die artenreichen tropischen Feuchtwälder. Kernpunkt jeder Strategie zur Erhaltung der tropischen Wälder ist daher die Absicherung und Ausweitung bestehender sowie die Ausweisung neuer Schutzgebiete. Bis heute haben allerdings weniger als fünf Prozent der verbliebenen tropischen Feuchtwälder irgendeinen Schutzstatus (85). Dieser Anteil ist angesichts des Beitrages tropischer Feuchtwälder zur globalen Artenvielfalt völlig unzureichend. Der World Wide Fund for Nature (WWF) geht davon aus, daß es primäres Ziel der Bemühungen aller Länder um den Tropenwaldschutz sein muß, diese Schutzfläche innerhalb der nächsten fünf Jahre mindestens zu verdoppeln.

Bisher ist nicht nur der prozentuale Anteil an Schutzgebieten zu gering, sondern die meisten der Schutzräume sind ökologisch betrachtet sehr klein. Weltweit betrachtet sind 80 Prozent aller Naturschutzflächen kleiner als 1 000 km^2, lediglich 3,5 Prozent sind größer als 10 000 km^2 (86). Untersuchungen zeigten, daß zahlreiche Schutzräume von Konzeption und Größe her so bemessen sind, daß ein langfristiges Überleben der Populationen, insbesondere der in den Reservaten lebenden Säugetierfauna, nicht gewährleistet ist (vgl. Abschnitt H, 3. Kap.) (87).

Weitaus schwererwiegend ist allerdings, daß zahlreiche Schutzräume trotz ihres gesetzlichen Status durch die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen in ihrer Existenz bedroht sind. Die von der IUCN geführte Liste bedrohter Schutzräume hat sich allein in den vergangenen vier Jahren verdoppelt (88).

Daher muß die bestmögliche Bewahrung des Bestands der Primärwälder Ziel aller Schutzmaßnahmen sein. Über entsprechende internationale Vereinbarungen sollte bei der nächsten UN-Umweltkonferenz verhandelt werden (vgl. Nr. 1.1). Dies hätte den Vorteil, daß damit nicht Verpflichtungen zwischen einzelnen Ländern oder Ländergruppen, sondern gegenüber der ganzen Völkergemeinschaft festgelegt würden. Außerdem könnte eine Konvention oder das entsprechende Protokoll zum Schutz tropischer Wälder auch allgemeingültige Standards für die Verwaltung solcher Schutzgebiete festlegen.

Schutzgebiete sind nach neuerer Naturschutzauffassung kein Selbstzweck, sondern ebenfalls als Nutzungsform anzusehen, da sie kulturelle, wissenschaftliche, soziale oder wirtschaftliche Zwecke erfüllen (89).

Zu den Funktionen, denen je nach Schutzzweck unterschiedliche Priorität zukommt, gehören:

— der Schutz der Artenvielfalt und der genetischen Ressourcen,

— der Schutz von Böden,

— der Schutz von Wassereinzugsgebieten und des Wasserzyklus,

— die Erhaltung erneuerbarer Ressourcen,

— die Förderung von Ausbildung, Erziehung und Forschung,

— die Erhaltung einer lebenswerten Umwelt unter Bewahrung traditioneller und kulturellter Wert sowie von Naturdenkmälern,

— die Förderung von wald- und naturverträglichem Tourismus und von Erholungsmöglichkeiten.

Die Differenzierung des Schutzkonzeptes nach Schutzgebieten verschiedener Kategorien mit unterschiedlichen Funktionen und Zielsetzungen setzt die Definition der Zweckbestimmung und des Status eines Schutzgebietes voraus. Je nach Status können

Schutzgebiete von wirtschaftlicher Nutzung weitgehend oder vollständig ausgeschlossen sein oder bestimmte Bewirtschaftungsformen zulassen. Die von der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) eingeführte Nomenklatur sieht folgende Schutzkategorien und Zweckbestimmungen vor:

- *integral geschützte Naturreservate*

  Ihr Zweck ist der Schutz bestimmter, meist begrenzter Ökosysteme, die Erhaltung der darin stattfindenden natürlichen ökologischen Abläufe sowie des vorhandenen Genpotentials. Forst- und landwirtschaftliche Nutzung ist bei dieser Kategorie ausgeschlossen; die Nutzung dieser Gebiete beschränkt sich auf wissenschaftliche Forschung und Lehre;

- *Nationalparks*

  Sie dienen der Erhaltung natürlicher, ursprünglicher Landschaften und/oder Wildtierarten von besonderem nationalen oder internationalen Wert. Über die unter 1 genannten Nutzungsmöglichkeiten hinaus sind hier als Ziele auch Bildung, Erholung und Tourismus eingeschlossen. Forstwirtschaftliche Maßnahmen sind nur zulässig, insofern diese der primären Zweckbestimmung dienen;

- *bewirtschaftete Naturreservate*

  Ihr Zweck ist die Erhaltung der für den Schutz bestimmter Bestandteile des Ökosystems erforderlichen ökologischen Verhältnisse, wie beispielsweise Wildreservate, Vogel- und Florenschutzgebiete und anderes. Dieser Schutzstatus kann bestimmte Nutzungsformen wie beispielsweise eine extensive Holznutzung, die Gewinnung tierischer Produkte oder bestimmte landwirtschaftliche Produktionsformen zulassen, sofern diese nicht die primäre Zweckbestimmung beeinträchtigen;

- *Landschaftsschutzgebiete*

  Sie dienen der Erhaltung natürlicher Landschaften im Rahmen einer bestehenden ökologisch harmonischen Eingliederung menschlicher Gemeinschaften und deren begrenzten wirtschaftlichen Aktivitäten in das Ökosystem. Unter diese Kategorie fallen vor allem Gebiete zum Schutz von Wassereinzugsgebieten und der Bodenstruktur. Darüber hinaus haben diese Schutzgebiete vorwiegend eine Wohlfahrtsfunktion;

- *ethnologische Schutzgebiete*

  Durch diesen Schutzstatus sollen Gebiete ausgewiesen werden können, in denen indigene Bevölkerungsgruppen ihrer traditionellen Lebensweise nachgehen können, ohne durch moderne Wirtschaftsformen beeinträchtigt zu werden (vgl. Nr. 1.4);

- *Ressourcenschutzgebiete*

  Ihr Zweck ist die Erhaltung bestimmter natürlicher Ressourcen für deren zukünftige nachhaltige Nutzung, wie beispielsweise Forstreservate und Jagdschutzgebiete. Diese Gebiete werden lediglich gegen all diejenigen menschlichen Einflüsse geschützt, die solche Nutzungen gefährden, wie illegale Besiedlung, Brandrodung, Wilderei und ähnliches. Diese Kategorie geht häufig über in die folgende:

- *bewirtschaftete Ressourcenschutzgebiete*

  Sie sollen die Sicherung einer nachhaltigen vielfältigen Nutzung aller vorhandenen Ressourcen wie Wasser, Holz, Fische und Wild, Naturweiden und die Wohlfahrtswirkung des Waldes gewährleisten. In diesen Gebieten ist der Naturschutz der wirtschaftlichen Zweckbestimmung untergeordnet.

Während in den drei zuerstgenannten Schutzkategorien die Erhaltung des natürlichen Ökosystems und der Artenvielfalt im Vordergrund stehen, sichern Schutzgebiete der an vierter, sechster und siebter Stelle genannten Kategorie vorwiegend eine auf Nachhaltigkeit und Vielfältigkeit orientierte Nutzung und haben damit eine überwiegend ökonomische Zweckbestimmung.

Angesichts des bedrohlichen Arten- und Biotopenschwundes sollten weiterhin spezielle Projekte zum forstlichen Biotopschutz einen erheblich höheren Stellenwert erhalten. Solche Projekte müssen möglichst gemeinsam mit Umweltschutzorganisationen wie IUCN oder WWF durchgeführt werden, wie dies auch in einzelnen Fällen bereits geschieht. So wurde gefordert, Standorte von besonderem biologischen Wert, zum Beispiel hoher Konzentration seltener endemischer Arten, wie etwa die von dem WWF ausgewiesenen zehn „Hot-Spots", grundsätzlich und ohne Einschränkung von der Bewirtschaftung auszunehmen.

Die Förderung von praxisorientierter Forschung, besonders zur Festlegung von Mindestgrößen, Kriterien für die Auswahl zu schützender Gebiete und durchsetzbaren Maßnahmen für einen wirkungsvollen Schutz, ist in diesem Zusammenhang unbedingt notwendig.

Konzeption von Schutzgebieten

Bei der Einrichtung und Unterhaltung von Schutzgebieten sollte generell darauf geachtet werden, daß

- die dauerhafte Erhaltung des Schutzgebietes auf einer abgestimmten Konzeption beruht;
- die Erhaltung des Schutzgebietes nach innerstaatlichem Recht abgesichert ist;
- die durch die Unterschutzstellung betroffene Bevölkerung frühzeitig in die Planung einbezogen und der ihr abverlangte Nutzungsverzicht kompensiert wird (z. B. verstärkte Maßnahmen der Waldrandzonenentwicklung);
- die mit der Durchführung der Schutzmaßnahmen beauftragte Behörde für ihre Aufgabe ausreichend vorbereitet und mit den erforderlichen Ressourcen ausgestattet wird (90);
- Schutzgebiete entsprechend der Forderung nach der Integration von Naturschutzzweck und Befriedigung der Bedürfnisse der Bevölkerung nach einem abgestuften Schutz-, Nutzungskonzept schematisch zoniert sein sollten. Das bedeutet, daß das eigentliche Kerngebiet, das streng geschützt ist und in erster Linie erhalten werden soll, zusammen

mit einer umgebenden Pufferzone eine gemeinsame administrative Einheit bilden soll (z. B. Nationalpark), die einen klaren Gesetzes- und Verwaltungsstatus hat. Diese Pufferzone soll für Nutzungsaktivitäten (z. B. Tourismus) zur Verfügung stehen, sofern diese mit dem Schutz des Kerngebietes vereinbar sind, und darüber hinaus für Forschung, Umwelterziehung und Ausbildung zur Verfügung stehen. An die Einheit von Kerngebiet und Pufferzone anschließen sollte sich ein Übergangsgebiet, welches Kern- und Pufferzone umgibt und vor allem den wirtschaftlichen Bedürfnissen und dem Aspekt der Entwicklung Rechnung tragen soll.

Die dauerhafte Erhaltung größerer Naturwaldflächen verursacht Kosten bei der Einrichtung der Schutzgebiete und bei der laufenden Unterhaltung und Kontrolle. Darüber hinaus ergeben sich für die Entwicklungsländer Kosten durch Verzicht auf eine Nutzung (z. B. Holzgewinnung oder Siedlungsfläche etc.).

Als Form der Finanzierung durch einen Geber (oder eine Gebergemeinschaft) kommen sowohl ein direkter als auch ein indirekter Ausgleich für den Nutzungsverzicht in Betracht. Bei letzterem könnten im Rahmen internationaler Bemühungen aufwendige (und insbesondere devisenträchtige) Komponenten eines Schutzgebietes oder eines weiter gefaßten Umweltprogramms mit Entwicklungshilfemitteln finanziert und der Nutzungsverzicht als Eigenbeitrag des Landes gewertet werden. Die Möglichkeiten im Zusammenhang mit der Lösung der Schuldenfrage sind an anderer Stelle näher dargestellt (Abschnit I, 2. Kap. Nr. 3.1).

Ein besonderer Stellenwert kommt der Ausweisung von Schutzwäldern zu. Bestimmte Standortbedingungen (z. B. Gebirge, Wasserschutzgebiete) lassen die Schutzwehreigenschaften eines bestimmten Waldes oder Waldgebietes besonders stark hervortreten. In diesen Fällen ist der Wald die entscheidende Voraussetzung für den Schutz von Siedlungen oder Verkehrsanlagen, für die Sicherung der landwirtschaftlichen Erzeugung oder für die Wasserversorgung eines Gebietes.

Ein Beispiel dafür ist der 1 000 km² große Guatopo-Nationalpark in Venezuela. Er sichert ein Wassereinzugsgebiet und gewährleistet so die Versorgung der Hauptstadt Caracas mit 20 000 Litern Frischwasser pro Sekunde. Der Kanaima-Nationalpark in Südvenezuela hat eine derartige Bedeutung für die Gewährleistung einer kontinuierlichen Wasserversorgung des Guridam-Hydroelektrizitäts-Projektes, daß die Regierung Venezuelas 1975 den Park von 10 000 auf 30 000 km² erweiterte. Gleichzeitig spielt der Nationalpark wegen seiner zahlreichen Naturschönheiten (Tepuis, Wasserfälle) und seiner artenreichen Tier- und Pflanzenwelt eine bedeutende Rolle für Naturschutz und Tourismus (91). Gebiete zu identifizieren, in denen der Wald zur Abwehr oder zur Verhütung wesentlicher Gefahren für das Gemeinwohl notwendig ist, muß deshalb — wie die Beispiele beweisen — Priorität haben. Ihre Einbindung in eine mit der lokalen Bevölkerung gemeinsam vorbereitete Landnutzungsplanung ist dabei unerläßlich. Ebenso sollten die Kosten für die Einrichtung und Verwaltung von Schutzgebieten, z. B. Planungen im Bereich von Trinkwasser, Bewässerungs- und Hydroelektrizitätsprojekten einbezogen werden. Darüber hinaus gilt es in den meisten Ländern, diese Schutzfunktion im Rahmen von Schutzwaldordnungen auch gesetzlich abzusichern. Neben spezifischen Bewirtschaftungs- und Nutzungsauflagen sind insbesonders auch Entschädigungsansprüche zu klären, die den Nutzungsausfall der bisher nutzungsberechtigten lokalen Bevölkerung ausgleichen sollen.

Welche Bedeutung solche Regelungen haben, zeigt das Beispiel der im Rahmen der Finanziellen Zusammenarbeit geförderten Talsperre Sidi Salem in Tunesien. Diese Talsperre ist durch starken Eintrag von Schadstoffen gefährdet. Doch die Absicht des Betreibers, Wasserschutzzonen anzulegen und dazu Wald zu pflanzen, werden durch Unklarheiten bei Enteignung- und Entschädigungsfragen behindert. Für den Erfolg der Unterschutzstellung von Waldgebieten sind daher auch die Finanzierungskonditionen von wesentlicher Bedeutung.

Besonders schutzwürdige oder gefährdete Waldgebiete in Tropenregionen

Sämtliche Typen tropischer Wälder gehören nach Auffassung des IUCN zu den biologisch einzigartigen ökologisch labilen und gefährdeten Ökosystemen der Welt (92). Zu den Regionen mit außergewöhnlicher Bedeutung für die Erhaltung der Artendiversität gehören nach der Auffassung der Weltbank insbesondere in

Afrika:

— die Feuchtwälder Kameruns bis nach Gabun und das südwestliche Nigeria, einschließlich der Obanberge;

— die Wälder im Südwesten der Elfenbeinküste und die angrenzenden Teile in Liberia und Sierra Leone;

— die verbliebenen Hochlandwälder Äthiopiens;

— die Küstenwälder Kenias;

— die Feuchtwälder im Norden und Osten Madagaskars;

— die Bergwälder Ruandas einschließlich der nach Zaire und Uganda übergehenden Teile;

— die Küsten- und Bergwälder Tansanias.

Asien:

— die Teakprimärwälder Burmas;

— die verbliebenen Wälder der Western Ghats in Indien;

— die verbliebenen Tieflandfeuchtwälder Kalimantans, Sumatras, Sulawesis und vieler kleinerer Inseln, einschließlich Siberut;

— die Tieflandfeuchtwälder der malayischen Halbinsel bis nach Thailand;

— die Tieflandfeuchtwälder der größeren philippinischen Inseln;

— der Sinharaia Wald auf Sri Lanka;

Lateinamerika und der Karibik:

— die atlantischen Küstenwälder und Teile des östlichen und südlichen Amazonas in Brasilien;

— die Chocó-Region in Kolumbien;

— die Tieflandküstenwälder Equadors;

— die Mosquitiá-Wälder an der Grenze zwischen Honduras und Nicaragua;

— die tropischen Regenwälder entlang des Rio San Juan an der Grenze zwischen Costa Rica und Nicaragua, an der die Faunen Nord- und Südamerikas aufeinandertreffen;

— die Region Selva Lacandona in Chiapas in Mexiko sowie

— die Darién Provinz in Panama (93).

— **Maßnahmen zur Bewirtschaftung von forstlichen Ressourcen**

Eine Bedingung für den wirksamen Schutz und die Erhaltung des Tropenwaldes ist, daß sowohl nationale Regierungen als auch örtliche Bevölkerungen ein Eigeninteresse an der Erhaltung forstlicher Ressourcen haben oder entwickeln. Solange der Wald wegen fehlender Nutzungsmöglichkeiten und Unwissen über seine Schutzfunktion als Kulturhindernis angesehen wird, können ihn weder Gesetze noch technische Maßnahmen schützen. Angestrebt werden muß die Entwicklung von Verfahren sowie die Schaffung von Rahmenbedingungen, die es den Bevölkerungsgruppen erlauben, die forstliche Vegetation dauerhaft zur Deckung ihrer wirtschaftlichen und sozio-kulturellen Bedürfnisse zu nutzen.

Eine nachhaltige Wertschöpfung aus dem Tropenwald ist allerdings keineswegs nur durch die Holzproduktion zu erzielen. Die Waldformationen und agroforstlichen Systeme der Tropen können bei entsprechender nachhaltiger Nutzung eine Vielfalt von Produkten liefern und gleichzeitig wichtige Schutzfunktionen übernehmen (vgl. Abschnitt E, 2. Kap. Nr. 2). (Wieder)aufforstungen und Naturwaldbewirtschaftung sind dabei nicht als konkurrierend, sondern als komplementär zu betrachten. Beide Maßnahmen dienen dazu, standortgerechte, nachhaltig bewirtschaftbare forstliche Ressourcen zu erhalten bzw. zu begründen und rationell zu nutzen. Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, daß dies langfristig und hinsichtlich der Erhaltung der Polyfunktionalität von Wäldern im allgemeinen nur mit Hilfe einer naturnahen Bewirtschaftung (siehe Erläuterungen im Kapitel Naturwaldbewirtschaftung) möglich ist.

Aufforstungen

Neben der Bewahrung der noch vorhandenen Naturwaldflächen sind Aufforstungen zwingend; die Dringlichkeit aufzuforsten wird in den kommenden Jahren zunehmen.

Wiederaufforstungen sind notwendig zur Produktion von Brennholz, Industrieholz, und — als Schutzpflanzungen — zur Wiederherstellung und zum Schutz von Wassereinzugsgebieten, als Erosionsschutz sowie zur Rekultivierung von Böden. Schätzungen nennen einen Bedarf an Wiederaufforstungen für Brennholzzwecke in Entwicklungsländern bis zum Jahr 2000 zwischen 550 000 km² (94) und 1,04 Millionen km² (95). Für eine ausreichend Versorgung mit Industrieholz werden bis zum gleichen Zeitpunkt 200 000 bis 400 000 km² für erforderlich gehalten (96). Der Bedarf an Schutzpflanzungen liegt nach Abschätzungen des World Watch Institutes wegen der Degradation von Wälder in Wassereinzugsgebieten bei einer Millionen km², wogegen andere Schätzungen auf mehr als 17 Millionen km² in insgesamt 124 Entwicklungsländern kommen (nicht nur Tropenwaldländer). Letztere Schätzung erscheint allerdings zu hoch, da sie fast dem Waldfächenverlust der letzten 10 000 Jahre nach Erfindung des Ackerbaus entspricht und den menschlichen Siedlungsraum drastisch einschränken würde (97). Dem stehen mehr als 20 Millionen km² potentieller Aufforstungsflächen in tropischen Ländern (degradierte Flächen, entwaldete Wassereinzugsgebiete, übernutzte Wälder und Forstbrachland) gegenüber. 78 Prozent davon weisen allerdings schwierige Standortverhältnisse mit ungünstigen Wuchsbedingugen auf. Die übrigen 4,2 Millionen km² decken sich jedoch in ihrer regionalen Verteilung nicht mit den Regionen hohen Holzbedarfes. Des weiteren werden in Zukunft auch Land- und Forstwirtschaft um diese Flächen konkurrieren (98).

Diesem Bedarf stehen nach Schätzungen der FAO derzeit Aufforstungsaktivitäten von lediglich 10 000 bis 12 000 km² pro Jahr gegenüber. Das gewünschte Ziel wurde zudem häufig nicht erreicht. Unternehmungen wie die großflächigen Aufforstungen der Savannen z. B. um Ouagadougou in Burkina Faso mit Eukalypten, Neem und Cassia sind beeindruckend durch ihre Größenordnung und ihre vermeintliche, volkswirtschaftliche Bedeutung. Sie erlösen aber weder die Kleinbauern von ihren Problemen, noch haben sie bisher den verbliebenen Naturwald spürbar vom Druck nach landwirtschaftlicher Fläche befreit. Oftmals sind sie selbst durch Fehleinschätzung der Leistungsfähigkeit der Böden, Baumarten und des sozioökonomischen Umfeldes gefährdet.

Wie an verschiedenen Vorhaben mittlerweile deutlich geworden ist, bilden simpel konzipierte Aufforstungs- oder Wiederaufforstungsvorhaben meist keine tragfähige Grundlage für eine langfristige Entwicklung. Anfängliche Erfolge dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß derart einfache Monokulturen gegen die Grundregeln der Biokybernetik verstoßen und zur Destabilisierung neigen. Allenfalls können sie jedoch als Vorwald eine Vorstufe für besser konzipierte Formen des Land- und Waldbaus bilden und damit für die Rekultivierung degradierter Landflächen nützlich sein.

Die Wahl der Form der Aufforstung muß, wie in dem BMZ-Forschungsbericht zur Aufforstungsthematik (1989) näher dargelegt ist, nach ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen, rechtlichen, politischen und planungstechnischen Kriterien im Einzelfall entschieden werden. Als allgemeingültige Kriterien für

nahezu jede Art von flächiger Aufforstung sollten folgende Voraussetzungen gefordert werden:

— die Existenz eines Landnutzungsplans;

— die interdisziplinäre Planung der Maßnahmen unter Analyse des politischen, sozioökonomischen und kulturellen Umfelds;

— die Gewährleistung klarer, langfristiger Besitz- und Nutzungsrechte an Land und Bäumen;

— die Beteiligung der lokalen Bevölkerung und betroffener Gruppen an Planung und/oder Durchführung der Aufforstungsmaßnahmen;

— eine genaue Erhebung der Standortbedingungen (Standortkartierung, Bodenkartierung);

— die gewissenhafte Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung;

— die Gewährleistung lokaler Wertschöpfung zugunsten des ländlichen Raums;

— die Gewährleistung von Schutz, Pflege und Bewirtschaftung der Aufforstungsflächen vom Zeitpunkt der Gründung bis zur Nutzungsreife;

— die Verwendung eines möglichst hohen Anteils einheimischer Baumarten und die Bevorzugung von Mischkulturen;

— die häufige Einbindung degradierter und somit nicht in Konkurrenz zu anderen Landnutzungen stehender Flächen;

— die Anwendung von Konzepten der Bestandesbegründung und Bewirtschaftung, die das Ökosystem Wald nicht zu monotypischen Holzplantagen degradieren und den Vielfachfunktionen von Waldbeständen gerecht werden;

— die Sicherstellung der Begleitung praktischer Aufforstungen durch politische und wirtschaftliche Einflußnahme auf die Rahmenbedingungen (99).

Die Kosten für Aufforstungen werden je nach Standortbedingungen zwischen 500 und 3 000 DM pro Hektar angegeben.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau schlägt als mögliche Quelle zur Finanzierung für Aufforstungen vor, Einschlagskonzessionen für Holzfirmen an die Verpflichtung zur Aufforstung von Flächen zu binden, die keinen intakten Wald mehr tragen. Dazu gehören z. B. vergraste, verkarstete und erodierte Böden. Aufforstungen, die vorrangig dem Erosionschutz und dem Schutz von Wassereinzugsgebieten dienen, scheiden für eine finanzielle Beteiligung der privaten Nutznießer weitgehend aus, da hier der Zusammenhang zwischen dem Mitteleinsatz und den langfristig für eine Vielzahl von Nutzern entstehenden individuellen Vorteilen für diese nicht deutlich genug erkenntlich ist. Angesichts der ohnehin stark beanspruchten öffentlichen Haushalte in den Tropenwaldländern wird hier eine massive finanzielle Beteiligung der Industrieländer nötig sein (100).

Eine nachhaltig betriebene Forstwirtschaft und notwendige Aufforstungsmaßnahmen setzen den Aufbau einer leistungsfähigen Forstverwaltung in den Tropenwaldländern voraus. Die Festsetzung der für eine Erteilung von Einschlagkonzessionen erhobenen Gebühren sollte sich daher auch an dem dafür erforderlichen Finanzierungsbedarf orientieren.

Naturwaldbewirtschaftung

Die noch verbliebenen Naturwälder stellen eine wichtige, unentbehrliche erneuerbare Ressourcenbasis für die Entwicklungsländer dar.

Angesichts schwindender Primärwälder und des dringenden Bedarfs, diese in größerem Umfang als Schutzgebiete auszuweisen, wird die Bewirtschaftung von Sekundär- und Exploitationswäldern in Zukunft für die volkswirtschaftliche Entwicklung an Bedeutung gewinnen. Der Entwicklung von angepaßten Bewirtschaftungsmethoden kommt deshalb ein entscheidender Beitrag für die Tropenwalderhaltung zu. Für die Bewirtschaftung von solchen Naturwäldern in naturnahen Systemen kommen folgende Maßnahmen in Betracht:

— Erhaltung eines Mosaiks aus Flächen unterschiedlicher Entwicklungsstadien einschließlich ungenutzter Flächen;

— möglichst weitgehende Simulation der natürlichen Wuchs- und Verjüngungsdynamik;

— diversifizierte Nutzung, möglichst einschließlich traditioneller Sammelprodukte;

— boden- und bestandsschonende Erntemethoden;

— intensives Monitoring der Bestandsentwicklung, inbesondere nach Nutzungen.

Erfolgversprechende Ansätze einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Sekundärwäldern werden in Lateinamerika (101) sowie im Rahmen eines seit mehr als zehn Jahren geförderten Vorhabens der Technischen Zusammenarbeit zur Bewirtschaftung der Dipterocarpaceen-Wälder auf den Philippinen bereits erprobt. Hier konnte durch die Entwicklung eines standortgerechten Waldpflegeprogramms (Timber Stand Improvement) neben einer Ertragssteigerung auch ein besonderer Beitrag zum Ressourcenschutz geleistet werden. Die Umsetzung der Projektergebnise in größerem Rahmen erfordert jedoch die Schaffung zusätzlicher Rahmenbedingungen, die Gegenstand des jetzt geförderten Folgevorhabens sind:

— Flächenschutz der Dipterocarpaceen-Wälder durch geeignete sozio-ökonomische Maßnahmen (Kontrolle des Bevölkerungswachstums, Erhöhung der Flächenproduktivität in der Landwirtschaft);

— Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen an die Erfordernisse der waldbaulich-biologischen Produktionsbedingungen;

— Übernahme des neuen Waldbaukonzepts in Forschung und Lehre.

Entsprechende Pilotvorhaben müssen in allen drei Tropenwaldregionen verstärkt durchgeführt werden.

Agroforstwirtschaft

Der Begriff Agroforstwirtschaft ist eine Sammelbezeichnung für Landnutzungsverfahren, bei denen ein- und mehrjährige landwirtschaftliche Nutzpflanzen, Holzgewächse (Bäume und Sträucher) und/oder Tierarten zur Erzeugung von Nahrungs- und Genußmitteln, Futter, pflanzlichen Rohstoffen und Brennholz auf der gleichen Fläche so bewirtschaftet werden, daß sie sich ökologisch beeinflussen. Der Anbau kann dabei in zeitlicher Folge land- und forstwirtschaftlicher Pflanzungen (z. B. Taungya-Systeme in Burma) oder in einem räumlichen Nebeneinander erfolgen, in dem landwirtschaftliche Nutzpflanzen unter dem Schutz von Bäumen heranwachsen. Vorteile solcher Mischkulturen mit Stockwerksaufbau sind zum einen die große mögliche Produktvielfalt. Zum anderen fungieren die Bäume als Schutz gegen Sonne, Regen, Wind und Bodenerosion sowie als Nährstoffpumpen, indem sie in größeren Bodentiefen ausgewaschene Nährstoffe über die Laubstreu wieder den Kulturpflanzen zuführen und durch Stickstoffixierung bei geeigneter Behandlung (Mulchen) den Boden mit Stickstoff anreichern (102).

Die Agroforstwirtschaft ist besonders dort, wo infolge großer Bevölkerungsdichte Landknappheit herrscht, eine wichtige Alternative innerhalb der Nutzungsformen, die auf Verbesserung und/oder Sicherung der Ernährungsgrundlagen zielt. Darüber hinaus bildet sie ein Bindeglied zwischen land- und forstwirtschaftlicher Nutzung, was den Forderungen nach einer stärkeren nicht-konkurrierenden Integration beider Sektoren nachkommt. Gleichzeitig trägt sie zur Förderung des Umweltbewußtseins bei, indem der Wert der Bäume unmittelbar deutlich wird. Agroforstliche Maßnahmen sind besonders dort zu fördern, wo

— forstwirtschaftlich genutzte oder unter Schutz gestellte Waldflächen in Konkurrenz mit der Landwirtschaft stehen (z. B. Waldrandzonenentwicklung);

— Brennholz- und Viehfutterproduktion in Konkurrenz steht mit der Nahrungsmittelproduktion der Bevölkerung (waldarme Gebiete);

— die Bodenproduktivität durch Verdichtung abnimmt und der Boden infolge einseitiger Übernutzung abgetragen wird (Bergregionen/ Wassereinzugsgebiete).

Bei den zunehmenden Problemen durch Bevölkerungsanstieg, Waldzerstörung, Bodendegradierung ist es dringend geboten, die Kenntnisse über traditionelle Agroforstsysteme zu verbessern und den Umweltveränderungen angepaßte Bewirtschaftungsformen zu entwickeln. Solche Techniken können zunächst nur auf lokalspezifische Gegebenheiten ausgerichtet sein und sind nur in seltenen Fällen übertragbar auf andere Regionen. Neben den traditionellen agroforstlichen Nutzungsformen existiert eine Vielfalt künstlicher Formen, die experimentell innovativ oder aus bestehenden Praktiken abgeleitet sind. Hierbei handelt es sich entweder um strukturelle Neuerungen (Einführung exotischer Arten, Hochleistungsarten und ähnlichem in bekannte Systeme), um funktionelle Neuerungen (Einführung neuer Nutzungsformen wie „no-tillage", „strip-farming", „recycling" unter Verwendung von Mulch, Dung und anderem, Stallhaltung, u. a.) oder um völlig neue Betriebssysteme (z. B. „alley-cropping", spezifische Fruchtfolgen, künstliche Bewässerung). Versuche der Verbreitung von agroforstlichen Modellbewirtschaftungen wie beispielsweise das mehr als zehn Jahre geförderte Nyabisindu-Modell in Rwanda haben gezeigt, daß meist nur einzelne Komponenten aus diesen Modellen, selten dagegen das gesamte Konzept von der ländlichen Bevölkerung angenommen und angewandt wurde. Gründe, warum eine vollständige Übernahme solcher Methoden bisher kaum erfolgt ist, sind außerordentlich vielschichtiger Natur und nur teilweise bekannt. In der Regel erfolgt eine Übernahme neuentwickelter Anbaupraktiken dann nicht, wenn solche Praktiken die sozioökonomischen Rahmenbedingungen nicht genügend berücksichtigen (Verfügbarbeit von z. B. Pflanzen und Saatgut, fehlende Geräte, fehlende Finanzmittel, fehlende Transportmöglichkeiten). Auch soziokulturelle Widerstände, die im Bereich der Ernährungsgewohnheiten oder religiöser Überzeugung liegen können, spielen eine Rolle.

Diese hier nur unvollständig wiedergegebenen Gesichtspunkte zeigen, daß neue Formen standort- und bodenangepaßter Landwirtschaft nicht von Wissenschaftlern einzelner Disziplinen, sondern von interdisziplinären Teams entwickelt werden sollten, in denen Ökologen, Land- und Forstwirte, Ökonomen sowie auch Soziologen und Ethnologen vertreten sein sollten. Bei der weiteren Verbreitung angepaßter Landbaumethoden spielt die Förderung entsprechender Pilotvorhaben eine besondere Rolle. Wichtig ist, daß die Bevölkerung bereits im Demonstrationsstadium an der Entwicklung und Anpassung neuer Landbaumethoden beteiligt wird.

Dörfliche Waldwirtschaft

Um den Leitgedanken der Integration der Bevölkerung in die Entwicklungszusammenarbeit umzusetzen, muß die Bevölkerung möglichst weitgehend an der Planung, Durchführung und Wertschöpfung entsprechender Vorhaben beteiligt werden. Dieser Forderung kommt besonders die dörfliche Waldwirtschaft nach. Sie umfaßt alle Formen kleinflächiger, dörflicher Aufforstungen sowie die Bewirtschaftung von Bauern- und Gemeindewäldern. Die Aufgabe von Fördermaßnahmen in diesem Bereich ist es, die spezifischen Potentiale der standortbedingten Forstökosysteme festzustellen und den Menschen eine ihren wirtschaftlichen Bedürfnissen und soziokulturellen Werten angemessene Nutzung und Bewirtschaftung zu ermöglichen. Der Wertschöpfungsansatz kann dabei, je nach den örtlichen Bedingungen, zu den verschiedenartigsten Nutzungsformen, einschließlich des völligen Schutzes von Tropenwäldern, führen.

Projekte zur dörflichen Waldwirtschaft sind insofern besonders förderungswürdig, da die Beteiligung der Bevölkerung an dem Gewinn der Nutzung der Forstressourcen direkt ist. Daraus ergibt sich ein direktes einkommensorientiertes Interesse der Bevölkerung an der Walderhaltung.

Als positives Beispiel einer dörflichen Waldwirtschaft in tropischen Wäldern auf kommunaler Ebene kann das Vorhaben in Quintana Roo (Mexico) gelten, das gemeinsam von der mexikanischen Bundesforstverwaltung und der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) in Kooperation mit weiteren Bundes- und Landeseinrichtungen in Mexiko durchgeführt wird (103).

Hier wird eine nachhaltige Naturwaldbewirtschaftung durch Dorfgemeinschaften praktiziert, die auf der Grundlage eines Flächennutzungs- und Waldbewirtschaftungsplanes die Ernte von Holz und Nichtholzprodukten sowie die lokale Weiterverarbeitung von Holz in Eigenregie durchführen. Voraussetzungen für den Erfolg dieses Projektes waren

- geklärte Landbesitzverhältnisse,
- politische Unterstützung auf allen Ebenen,
- eigenständige Durchführung aller Planungs- und Realisierungsschritte durch die Bevölkerung bei nur loser externer Beratung und entsprechend breite Nutzenbeteiligung,
- die Kombination von Waldbewirtschaftung und Vermarktung aller anfallenden Produkte (Holz, Holzkohle, Honig usw.).

Ein weiteres beispielhaftes Projekt ist die Förderung der sozialen Forstwirtschaft in Westkalimantan mit dem Schwerpunkt Tengkawang-Anbau. Tengkawang ist die Sammelbezeichnung für etwa zehn Baumarten mit besonders großen fetthaltigen Früchten aus der Gattung der Dipterocarpaceen. Aus den Tengkawangnüssen gewonnene Tengkawangbutter, für die die Sammler verhältnismäßig hohe Preise gezahlt bekommen, finden Einsatz in der Schokoladenindustrie. Darüber hinaus gehören die Tengkawangarten zu der holzwirtschaftlich bedeutenden Red-Meranti-Gruppe und liefern außer den Früchten auch ein begehrtes Holz. Die Förderung eines der natürlichen Waldstruktur nachempfundenen Mischanbaus mit anderen Waldbäumen, Rattan und Fruchtbäumen reduziert die Notwendigkeit für den Wanderfeldbau, da aufgrund der hohen Preise für Tengkawang und Rattan eine Familie bereits mit 2 bis 4 Hektar Tengkawang, Rattan und Wildkautschuk ihren Lebensunterhalt bestreiten kann.

Aufgabe der Entwicklungszusammenarbeit sollte es sein, in enger Abstimmung mit den nationalen Fachbehörden der Tropenwaldländer die Voraussetzungen für die Einrichtung von dörflicher Waldwirtschaft zu fördern.

Nutzung und Vermarktung von forstlichen Ressourcen

Ein höherer Ausnutzungsgrad bei der Holzernte und -verarbeitung kann durch die Einführung verbesserter Verfahren und Betriebsabläufe sowie bei gleichzeitiger Reduktion der Betriebskosten zu einer Verringerung der jährlichen Einschlagsfläche von Naturwäldern führen. Dazu ist es notwendig, die Ausbildung des Fachpersonals zu verbessern, angepaßte Verfahren zu entwickeln (z. B. bestandsschonende Holzernteverfahren) und eine bessere Geräteausstattung zu gewährleisten.

Erhebliche, bisher weitgehend ungenutzte Möglichkeiten liegen auch in der Rationalisierung und Fortentwicklung traditioneller Nutzungsweisen. Darunter ist in erster Linie das Sammeln von Nichtholzprodukten wie Gummi, Öl, Faser, Früchten, Nüssen, Farbstoffen, Arzneimitteln oder Rattan zu verstehen. Es empfiehlt sich, bisher ungenutzte Nichtholzprodukte intensiver auf ihre Verwendungs- und Vermarktungsmöglichkeiten hin zu prüfen. Damit kann bei zugleich oft waldschonender Nutzung ein Beitrag zur Ernährung und Einkommenssicherung der lokalen Bevölkerung geleistet werden. Die Nutzung von Nichtholzprodukten ist in Bewirtschaftungspläne einzubeziehen und im Interesse der lokalen Bevölkerung gesetzlich abzusichern.

In diesen Bereich gehört auch die Förderung der Forschung über Inhaltsstoffe, Verarbeitung, Züchtung und Anbau von Nicht-Holzprodukten. Erfahrungen in diesen Bereichen liegen insbesondere bei dem International Council for Research in Agroforestry (ICRAF) mit Sitz in Nairobi, Kenia vor (104). Solche weltweit zusammengetragenen Kenntnisse und Erfahrungen müssen in den in Frage kommenden Vorhaben der Entwicklungszusammenarbeit stärker als bisher genutzt werden.

Erheblicher Handlungsbedarf besteht auch im Hinblick auf den Aufbau und die Verbesserung von Marktstrukturen für den Absatz von Holz- und Nichtholzprodukten. Produkte der Sammelwirtschaft sind nur dann konkurrenzfähig gegenüber dem Plantagenanbau, wenn es gelingt, eine ausreichende Infrastruktur und einen Markt aufzubauen. Die Bedeutung dieser sogenannten forstlichen Nebenprodukte steigt.

Auch die Förderung einheimischer Märkte für Schwachholzprodukte aus der Waldpflege kann entscheidend zum Erfolg von Waldbausystemen zur Rehabilitierung von Sekundär- und Exploitationswäldern beitragen. Deshalb sollten Vermarktungsstrategien direkt in Bewirtschaftungsprojekte integriert werden.

— Maßnahmen zur Verbesserung der forstlichen Rahmenbedingungen

Damit forstliche Vorhaben der Entwicklungszusammenarbeit wirksam zur Tropenwalderhaltung beitragen, und damit die Partnerländer in die Lage versetzt werden, entsprechende Aktivitäten auch nach Projektende und außerhalb der Entwicklungszusammenarbeit entfallen zu können, müssen die Vorhaben durch flankierende Maßnahmen legislativ, politisch-gesellschaftlich, institutionel und finanziell unterstützt werden. Notwendig ist/sind

- legislative Maßnahmen wie die langfristige Sicherung ausreichend großer Waldgebiete, die Zuteilung von Nutzungsrechten für die lokale Bevölkerung, die Einwirkung auf Konzessionsrecht und Kontrolle des Holzeinschlags;

— im politisch/gesellschaftlichen Bereich ein Wandel in der Einschätzung des Waldes, der nicht als Hindernis verstanden werden darf, sondern dessen Weiterbestehen als Beitrag zur Entwicklung und als Einkommensquelle für weite Bevölkerungsschichten und die Volkswirtschaft — und nicht für kleine Gruppen oder Einzelpersonen — begriffen werden muß;

— die Trägerförderung im institutionellen Bereich und

— die realistische ökonomische Bewertung aller Waldressourcen unter Einbeziehung nicht nur von Qualitätsholz kommerzieller Arten in großen Mengen, sondern auch der weiteren Waldprodukte.

Diese in den Tropenwaldländern notwendigen Maßnahmen sollten im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit (TZ) wie folgt unterstützt werden:

— Notwendig ist eine intensive Beratung im legislativen und institutionellen Bereich, für die der Politik-Dialog eine Grundlage darstellt. Dieser Bereich wurde in der Vergangenheit eher zurückhaltend angegangen. Für eine Erhaltung des Tropenwaldes müssen die Handlungsmöglichkeiten hier aktiver ausgeschöpft werden.

— Weiterbildung und Schulung in fachlichen Fragen, in Methoden der Planung, der Organisation und des Managements sollte geleistet werden. Wenn die Forstpolitik mehr auf die lokale Bevölkerung ausgerichtet wird, müssen Inhalt und Methoden der Beratung stärker auf die Zielgruppe zugeschnitten werden. Dabei können auch Nicht-Regierungsorganisationen einbezogen werden.

— Finanzielle Verbesserung der Personal-, Sach- und Finanzmittelausstattung der Trägerbehörden.

Verbesserung der Ausbildung

Ein 1989 fertiggestellter Bericht über eine vom BMZ veranlaßte Querschnittsanalyse hebt hervor, daß die in den Entwicklungsländern für den Tropenwaldbereich zuständigen staatlichen Forstbehörden, im Regelfall die einheimischen Träger der von der Bundesregierung geförderten Forstvorhaben, für ihre schwierigen Aufgaben meist noch erheblich schlechter gerüstet sind als andere, überwiegend ebenfalls wenig effiziente Zweige der öffentlichen Verwaltung.

Die Dimensionen, in die einige der analysierten Forstvorhaben hineingewachsen sind, machen die Bedeutung der Verantwortung deutlich, die auf den zuständigen nationalen Träger zukommt. Dieser Verantwortung können die staatlichen Forstbehörden mit ihrer geringen personellen und materiellen Ausstattung und ihrer niedrigen Stellung innerhalb der staatlichen Administration selten gerecht werden. In der Konkurrenz mit anderen staatlichen Administrationen sind die Forstbehörden in der Regel wenig durchsetzungsfähig.

Bedarf an qualifiziertem Personal besteht sowohl auf der Ebene der Waldarbeiter als auch auf der Ebene der Forstwirte und des forstlichen Managements. Im Bereich der akademischen Forstausbildung konnten in Südamerika erhebliche Fortschritte erzielt werden, entsprechende Kompetenz liegt auch im südostasiatischen Raum vor, während es im afrikanischen Bereich (z. B. Kongo, Zaire) hier noch erheblichen Ausbildungsbedarf gibt. Erfahrungen aus modellhaften Projekten der universitären Ausbildung von Forstingenieuren (Chile, Brasilien) und auf dem Gebiet der Forsttechnikerausbildung (Forstschule Irati, Brasilien) liegen vor. Auch in diesem Bereich ist Hilfe zur Selbsthilfe gefragt, indem über ein Verbundnetz der Ausbildungsinstitutionen Materialien, Erfahrungen und künftig möglicherweise sogar Dozenten ausgetauscht werden können.

Stärkung der Forstverwaltung

Auch gut ausgebildete Forstleute können sich nur im Rahmen leistungsfähiger Strukturen und adäquater Ausstattung erfolgreich für die Walderhaltung einsetzen. Die unzureichende personelle und finanzielle Ausstattung der Forstbehörden resultiert nicht nur aus der angespannten Finanzlage der Staatshaushalte, sondern aus der geringen Bedeutung, die der Walderhaltung und nachhaltigen Bewirtschaftung in vielen Entwicklungsländern beigemessen wurde. Die Notwendigkeit erheblicher Verbesserungen in diesem Bereich wird von den zuständigen Stellen der betroffenen Tropenwaldländer in der Regel erkannt, stößt aber angesichts der angespannten Finanzlage der Staatshaushalte und der einzelnen Ressorts auf finanzielle Grenzen. Die geringe Entlohnung sowie die äußerst spärliche Ausstattung mit Fahrzeugen, Forstgeräten und Betriebsmitteln haben häufig mangelndes Engagement und geringe Verläßlichkeit der Mitarbeiter zur Folge. Angesichts dieser Situation zahlreicher Entwicklungsländer ist davon auszugehen, daß künftig im Rahmen der finanziellen Zusammenarbeit verstärkt lokale Trägerkosten mitfinanziert werden müssen.

Ökologische Bewußtseinsbildung

Unabdingbare Rahmenbedingungen für die Förderung forstwirtschaftlicher Bemühungen in Tropenwaldländern sind der politische Wille und die uneingeschränkte Unterstützung der betroffenen Regierungen, der forstrelevanten Verwaltungen und Institutionen sowie die Integration der Bevölkerung in forstliche Maßnahmen. Daher ist eine ökologische Bewußtseinsbildung eine wichtige Voraussetzung für eine sorgfältig geplante und nachhaltige Bewirtschaftung forstlicher Ressourcen.

Sowohl bei den politischen Entscheidungsträgern im Forstsektor, angrenzenden Sektoren und übergeordneten Stellen als auch in der breiten Öffentlichkeit muß das Wissen über ökologische Zusammenhänge und ihre Bedeutung als Lebens- und Produktionsgrundlage gefördert werden. Das Ausarbeiten von entsprechendem Beratungsmaterial für die unterschiedlichen Zielgruppen, das Entwickeln von Methoden zur Umsetzung und der Aufbau von entsprechenden Beratungsstrukturen sollten in Zukunft stärker

unterstützt werden. Neben entsprechenden Maßnahmen im direkten Projektumfeld sollte eine breitangelegte Umweltbildung auch durch Aufnahme in die Lehrpläne der Schulen, Erwachsenenbildungsprogramme und Studiengänge angrenzender oder übergeordneter Fachgebiete gefördert werden.

Die Forderung nach der Ausbildung eines ökologischen Bewußtseins beschränkt sich aber nicht nur auf die Tropenwaldländer. Die internationale Staatengemeinschaft wird nur dann bereit sein, die zum Erhalt der Tropenwälder erforderlichen finanziellen und technischen Mittel bereitzustellen, wenn sie erkennt, daß der Erhalt der Tropenwälder auch in ihrem Interesse liegt. Darüber hinaus wird in den Tropenwaldländern zunehmend die Forderung erhoben, daß die Notwendigkeit der langfristigen Erhaltung der natürlichen Ressourcen und der Artenvielfalt nicht nur eine Seite verpflichte. Von den Partnerländern der Entwicklungszusammenarbeit wird erwartet, mit gutem Beispiel vorauszugehen und die für die Tropenwälder erhobene Forderung nach ökologisch verträglicher Forstwirtschaft und der Erhaltung der Artenvielfalt durch strenge Schutzbedingungen in den eigenen Ländern umzusetzen. Bei den Delegationsreisen der Enquete-Kommission wurde deutlich, daß der Kenntnisstand in den Tropenwaldländern über die Situation der Forstwirtschaft und die Waldschäden in Industrieländern zu entsprechenden Forderungen führt.

2.2 Umweltverträglichkeitsprüfung als planerische Vorkehrung zur Vermeidung waldzerstörender Folgen

In Einzelfällen ist die Vernichtung tropischer Wälder darauf zurückzuführen, daß Entwicklungshilfeprojekte ökologische Auswirkungen hatten, die von den Projektträgern bei ihren konzeptionellen Überlegungen nicht berücksichtigt wurden (Vgl. Abschnitt G, 4. Kapitel). Diese Schäden könnten dann weitgehend vermieden werden, wenn im Umfeld von Infrastruktur- und Industrialisierungsprojekten schon bei der Planung der Projekte deren Umweltverträglichkeit geprüft und entsprechende Konsequenzen gezogen würden.

Für die Entwicklungsprojekte der Bundesrepublik Deutschland hat das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) Anfang des Jahres 1988 ein spezifisches Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) eingeführt (105).

2.2.1 Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung

Das UVP-Verfahren in der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit unterscheidet sich grundsätzlich von einer innerstaatlichen UVP als Teil verwaltungsrechtlicher Genehmigungsverfahren in Industrieländern. Es dient im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit dazu, Einfluß auf die Planung und Durchführung von gemeinsamen Vorhaben souveräner Partner zu nehmen und ist nicht ein einmaliger Prüfungsakt, sondern ein den gesamten Entstehungs- und Umsetzungsprozeß eines Projekts begleitendes Instrument.

Bei der Planung und Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) stellen sich folgende Probleme:

- Entwicklung differenzierter Kriterien für die Beurteilung der Förderungswürdigkeit von Programmen und Projekten,
- Umsetzung und Kontrolle der zur Sicherung der Umweltverträglichkeit notwendigen Maßnahmen.

Zur Bewältigung dieser Probleme erarbeitete eine beim BMZ angesiedelte Arbeitsgruppe als Grundlage für das Prüfungsverfahren Materialien, die als Handreichung für die einzelnen Prüfungsphasen dienen sollen. Diese Materialien bestehen aus drei Teilen mit folgende Themenschwerpunkten:

- Band I beinhaltet einen in 14 Subsektoren unterteilten Wirkungskatalog zum Agrarbereich und enthält in Matrixform Hinweise auf die Auswirkung landwirtschaftlicher Aktivitäten auf die einzelnen Komponenten der Umwelt. Er wird bereits seit einiger Zeit auf seine Anwendbarkeit in verschiedenen Projekten getestet;
- Band II besteht aus 46 Sektorkatalogen, in denen in Form von Checklisten die wichtigsten zu erwartenden Umweltauswirkungen und Vorhaben im Bereich der Infrastruktur, der Energie- und Bergbauvorhaben, der Gewerbe und Industrie wiedergegeben werden;
- Band III enthält eine Anleitung zur Erstellung einer Umweltstudie, Erläuterungen zum Katalog von Umweltorganisationen in Entwicklungsländern und eine Zusammenstellung umweltrelevanter Standards aus der Bundesrepublik Deutschland, anderer Industrieländer und soweit vorhanden aus Entwicklungsländern (106).

Auf der Grundlage dieser Materialien und der sonstigen Kenntnisse der GTZ und der KFW wird dann während der Planungsphase von Projekten die UVP in drei Stufen durchgeführt.

Zunächst wird die Abschätzung der Umwelterheblichkeit im Rahmen einer Vorabstellungnahme durch die GTZ und die KFW vorgenommen. Festgestellt wird, ob die bekannten potentiellen Auswirkungen des vorgeschlagenen Vorhabens auf die Umwelt erheblich sind. Sind Umweltwirkungen zu erwarten, so soll durch geeignete Hinweise sichergestellt werden, daß die UVP rechtzeitig vor Projektbeginn und problemorientiert durch Konzentration auf die für die Entscheidungsfindung wichtigen Fragen erfolgen kann. Die nächste Phase dient der Erfassung und Bewertung der Umweltwirkungen. Es sollen Vorschläge entwickelt werden, wie negative Wirkungen verhindert oder auf ein verträgliches Maß zu beschränken sind und mit welchen Maßnahmen dies zu erreichen und zu überwachen ist. Diese Prüfung soll die Partner in den Entwicklungsländern einbeziehen und sich auf folgende Gesichtspunkte erstrecken:

— ökologische Situation der Projektregion beziehungsweise bestimmter Ökosystem-Komponenten;

— vorhandene Belastungen der ökologischen Teilsysteme am vorgesehenen Standort und deren Entwicklung ohne Durchführung des Vorhabens;

— Beschreibung der vom Vorhaben und möglichen Alternativen ausgehenden zusätzlichen Belastungen;

— Wechselwirkungen zwischen ökologischen und sozialen Effekten;

— Abschätzung der zukünftigen Gesamtbelastung;

— Empfehlungen für umweltverträgliche Lösungen einschließlich der Wahl des geeigneten Standortes und erforderlichen Auflagen.

Sind aus den verfügbaren Projekt- und Planungsunterlagen die Fragen nach der Umweltverträglichkeit und einer entsprechenden Gestaltung der Vorhaben nicht beantwortbar, so sollen zusätzliche Umweltstudien, Untersuchungen und/oder Expertenbefragungen vorgenommen werden. Bei der Ausarbeitung dieser Studien sollen nach Vorstellungen des BMZ nationale mit Umweltschutzaufgaben beauftragte Institutionen der Entwicklungsländer beteiligt werden. Die von den Wirkungen des Vorhabens betroffenen Bevölkerungsgruppen sollen ebenfalls nach Möglichkeit in den Planungsprozeß einbezogen werden.

Im Prüfungsbericht sollen dann

— die Ergebnisse der Erfassung und Bewertung der Umweltwirkungen dargestellt,

— Vorschläge für umweltgerechte Lösungen gemacht und

— Indikatoren zur späteren Überprüfung der ökologischen Zielvorgaben festgelegt werden.

Die Förderungswürdigkeit eines Vorhabens wird derzeit unter Abwägung möglicher Umweltschäden für bestimmte Schutzgüter gegenüber den entwicklungspolitischen, wirtschaftlichen und sozioökonomischen Nettovorteilen eines Projektes beurteilt. Zu diesen Schutzgütern zählen:

— die Erhaltung der menschlichen Existenz,

— die Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität,

— der Artenschutz und

— die Erhaltung von Kulturgütern und von Siedlungs- und Landschaftsbildern (107).

Diese Abwägung sollte jedoch nicht verdecken, daß gerade bei Vorhaben, die den Tropenwald berühren, eindeutige Maßstäbe gesetzt werden müssen, bei deren Nichterreichen eine Förderung nicht infrage kommt.

Ein Projekt der Finanziellen Zusammenarbeit ist nach Ansicht der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KFW), der Durchführungsorganisation für diesen Bereich der Entwicklungszusammenarbeit, jedenfalls dann nicht förderungswürdig, wenn

— ein Nutzungsplan oder ein Regionalentwicklungsplan, der als Grundlage für die Einschätzung eines Projekts zu Rate gezogen werden könnte, nicht vorliegt oder

— für Bevölkerungsgruppen, die auf die Nutzung von Waldflächen infolge des Projekts verzichten müssen, nicht Ersatzlösungen geschaffen werden (108).

Mit der Einbindung von Vorhaben in regionale oder kommunale Nutzungspläne, die nach ökologischen Grundsätzen ausgerichtet sind, soll der Tatsache Rechnung getragen werden, daß die faktischen Einwirkungsmöglichkeiten auf Entwicklungshilfeprojekte nach deren physischer Fertigstellung und der Auszahlung der Darlehen bzw. Zuschüsse abnehmen.

In der Technischen Zusammenarbeit ist es nach Auffassung der für diesen Bereich der Entwicklungszusammenarbeit zuständigen Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) weniger schwierig, Umweltverträglichkeitsauflagen durchzusetzen und sie mit Entwicklungshilfezahlungen zu verknüpfen. Projekte würden immer von der Geberorganisation und dem Projektträger gemeinsam geplant und durchgeführt (vgl. Abb. 9). Die UVP als integraler Bestandteil der gesamten Planung und Durchführung sei somit für die Projektlaufzeit für beide Seiten leichter kontrollierbar. Allerdings hänge auch in diesen Fällen die umweltgerechte Projektdurchführung immer von der ökologischen Einsicht, dem ökologischen Sachverstand und vom vorhandenen Budget der Beteiligten ab (109).

Auch die KFW weist auf dieses Problem hin. Oftmals seien die Partner in den Entwicklungsländern Projektträger, die ihre Entscheidungen im wesentlichen nach betrieblichen Interessen ausrichteten und daher dazu neigten, dem Umweltschutz als einem gesamtgesellschaftlichen Ziel eine eher geringe Bedeutung einzuräumen. Zudem bleibe staatlichen Betrieben, die mit staatlicherseits zu niedrig festgesetzten Tarifen oder Preisen für ihre Produkte wirtschaften müßten, häufig keine andere Wahl, als kostenintensive Maßnahmen zum Umweltschutz zu vernachlässigen, um ihre Haushaltslage nicht noch mehr zu verschlechtern. Die Regierungen wiederum, die für derartige Rahmenbedingungen verantwortlich seien, kämen aus der gesamtwirtschaftlichen Perspektive oft zu anderen Prioritäten ihrer Politik. Für sie stehe nicht so sehr der Schutz der Umwelt, sondern primär die Versorgung der Bevölkerung im Vordergrund (110).

Neben der Frage, wann ein Projekt nicht mehr förderungswürdig ist, stellt sich vor allem das Problem der Kontrolle. Die Möglichkeiten zur Durchsetzung und Kontrolle von in der Bundesrepublik Deutschland entwickelten Vorstellungen über die nachhaltige und umweltverträgliche Bewirtschaftung von Wäldern lassen sich bislang in den Tropenwaldländern nur schwer verwirklichen. Zum einen fehlt es in den Tropenwaldländern an Fachbehörden, die über die Einhaltung von Schutzauflagen wachen und die Nutzung in geordnete Bahnen lenken könnten; zum anderen ist das Bewußtsein für die ökologische Bedeutung der Wälder und für die bei ihrer Nutzung erforderliche

Vorsicht noch nicht genügend weit verbreitet. Letzteres gilt allerdings auch für die Industrieländer.

2.2.2 Bisherige Erfahrungen

Da die UVP erst im Jahr 1988 als projektbegleitendes Instrument eingeführt wurde, bestehen bisher nur geringe Erfahrungen. Zudem waren die Prüfungen der meisten 1988 begonnenen Projekte bereits vor Inkrafttreten des neuen UVP-Verfahrens eingeleitet oder weitgehend abgeschlossen. Eine Bewertung der UVP-Praxis und der dabei gewonnenen Erkenntnisse ist daher derzeit nur bedingt möglich.

Nach Angaben des BMZ war es bisher noch nicht notwendig, geprüfte und fertiggeplante Vorhaben der Finanziellen und Technischen Zusammenarbeit unter Umweltgesichtspunkten gänzlich abzulehnen. Das neue Verfahren habe dazu beigetragen, daß die Umweltrisiken staatlicher Maßnahmen mit Tropenwaldrelevanz viel konkreter eingeschätzt werden könnten. So sei eine UVP der Anlaß dafür gewesen, daß in Guatemala trotz einer bereits durchgeführten Regionalplanung und eines vorgesehenen Waldschutzprojektes, der geplante Ausbau einer Straße in den Peten nicht unterstützt werde. In Tunesien habe die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bei einer UVP für ein Vorhaben zur Finanzierung der Wasserüberleitung Sejenane-Joumine festgestellt, daß durch die Ableitung von bisher in den Lac Ichkeul fließenden Zuflüssen zugunsten der Wasserüberleitung Sejenane-Joumine dieses international klassifizierte Vogelschutzgebiet erheblich in Mitleidenschaft gezogen würde. Dieser Sachverhalt habe zunächst zu einem negativen Prüfungsvotum der KfW geführt. Gleichwohl habe die KfW gemeinsam mit den tunesischen Fachbehörden mögliche Schutzmaßnahmen entwickelt, deren Realisierung die ursprüngliche Funktion des Natur- und Vogelschutzgebietes erhalten würde (111).

2.2.3 Bewertung

Unabhängig davon, daß ein abschließendes Urteil über die Praxis der angestrebten UVP noch nicht gefällt werden kann, wird jedoch deutlich, daß das bisher vorliegende Konzept der UVP noch Mängel aufweist. Diese liegen vor allen Dingen in der Reichweite der UVP und in der Abwägung zwischen den ökologischen und ökonomischen Vor- und Nachteilen eines Projekts.

Das BMZ weist darauf hin, daß Umweltwirkungen nur dann bei einer UVP ausreichend erfaßt werden könnten, wenn das jeweilige Instrument der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit überhaupt eine eingehende Prüfung vorsehe. Beispielsweise wäre es bei Entscheidungen im Niederlassungs- und Technologieprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau oder bei Garantien und Bürgschaften über die Hermes-Kreditversicherungs-AG im Rahmen rein kommerziell finanzierter Geschäfte allenfalls möglich, Plausibilitätsprüfungen auf der Basis der zugrunde liegenden Bankunterlagen einzuholen, die gegebenenfalls durch Einholen zusätzlicher Informationen ergänzt werden könnten (112).

Weitere entwicklungsrelevante Leistungen der Bundesrepublik Deutschland, die nicht einer UVP unterliegen, sind:

- entwicklungspolitische finanzielle Leistungen anderer Ressorts,
- steuerliche Förderungen über das Auslandsinvestitionsgesetz und
- die Investitionsgarantien des Bundeswirtschaftsministeriums.

Auch diese Mechanismen sollten für eine umweltverträgliche bilaterale Zusammenarbeit einer UVP unterzogen werden.

Weiterhin weist das BMZ darauf hin, daß sich die Umsetzung von Schutzmaßnahmen dem Einfluß der westlichen Durchführungorganisationen entziehe, wenn die Übergabe des Projektes abgeschlossen sei. So erhalte etwa eine Zinkhütte in Peru, bei der die Umweltbelange beim Bau vorbildlich durch die Träger im Lande berücksichtigt worden seien, keine Ersatzteile mehr, weil die Devisen zum Import derselben fehlten. Dies habe zur Folge, daß die Emissionen der korrosionsanfälligen Schwefelsäure-Anlage sprunghaft gestiegen seien.

Hinzu komme, daß die UVP ein projektbezogenes Verfahren sei. Sie könne schlechterdings nicht Rahmenbedingungen zur Erreichung von Umweltschutzzielen verbessern, zu deren Verwirklichung das Projekt selbst nur wenig beitragen könne. Eine allgemeine Einbindung der Projekte in regionale und nationale Entwicklungspläne sei daher Voraussetzung für den Erfolg einer UVP (113).

Bedenklich erscheint am Verfahren der UVP vor allen Dingen auch die Abwägung der Umweltschäden gegenüber den entwicklungspolitischen, wirtschaftlichen und sozioökonomischen Nettovorteilen eines Projektes. Um sicherzustellen, daß diese Abwägungen nicht zu Lasten der Schutzgüter (Bevölkerung, genetische Ressourcen, Ökosysteme, Vegetation) gehen, müßten zumindestens Kriterien dafür entwickelt werden, wann Projekte nicht mehr weiter zu verfolgen sind. Selbst diese Kriterien wären aber in der Praxis noch immer auslegbar.

Ein Erfolg des UVP-Konzepts hängt von dessen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung ab. Notwendig ist es, Maßstäbe zur Bewertung der Förderungswürdigkeit eines Vorhabens festzuschreiben, sowie Umsetzungs- und Kontrollmechanismen weiterzuentwickeln. Beispielsweise sollten die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfungen sowohl in den Tropenwaldländern wie auch in den Industrieländern im Kreise der Beteiligten veröffentlicht werden, um das Vorgehen im Einzelfall transparent zu machen. Darüber hinaus kommt der Forderung, eine UVP bei allen entwicklungsrelanten Vorhaben vorzusehen, auch wenn sie kommerziell gefördert werden, zentrale Bedeutung zu.

2.3 Gezielte und abgestimmte Nutzung der verschiedenen Instrumente der bi- und multilateralen Entwicklungszusammenarbeit zur Förderung der Tropenwalderhaltung

Da die Tropenwaldzerstörung unterschiedliche Gründe hat und es meist nötig ist, an verschiedenen Punkten gleichzeitig anzusetzen und mit gegebenenfalls unterschiedlichen Kooperationspartnern Schritte zur Problemlösung zu vollziehen, liegt der Vorschlag nahe, die verschiedenen Instrumente der Entwicklungszusammenarbeit systematischer gemäß ihrer spezifischen Möglichkeiten und Vorzüge einzusetzen. Neben der in der Vergangenheit fast ausschließlich für die Forstförderung genutzten Technischen Zusammenarbeit kommen dabei vor allem die Finanzielle Zusammenarbeit und die Förderung von Entwicklungsmaßnahmen durch Nicht-Regierungsorganisationen in Betracht.

2.3.1 Projekte der Technischen Zusammenarbeit

Durch die Technische Zusammenarbeit (TZ) soll das Leistungsvermögen von Menschen und Organisationen in Entwicklungsländern erhöht werden. Das Ziel der bilateralen Technischen Zusammenarbeit, technische, wirtschaftliche und organisatorische Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln sowie die Voraussetzungen für ihre Anwendung zu verbessern, findet im Bereich der Tropenwalderhaltung und Forstentwicklung eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten. In der Vergangenheit wurden entsprechend der von den Partnerregierungen vorgelegten Projektanträge oft Maßnahmen in Teilbereichen wie Aufforstung oder Waldbewirtschaftung gefördert, die mangels fehlender übergeordneter Planungen nicht ausreichend in generelle Landnutzungsstrategien eingebettet waren. Solche Vorhaben entfalteten daher trotz der angestrebten „Modellhaftigkeit" nur geringe Breitenwirkung. Angesichts der oft prekären Haushaltssituation der Forstverwaltung fehlten in den meisten Entwicklungsländern darüber hinaus für die Umsetzung größerer, über „Modellansätze" hinausgehender Forstprogramme auch die notwendigen Finanzierungsvoraussetzungen, die über das Instrument der Technische Zusammenarbeit nicht geschaffen werden können.

Es ist daher wichtig, die Trägerförderung bei Maßnahmen, die direkt und indirekt zum Schutz der tropischen Wälder beitragen, noch stärker als wesentliche Projektaufgabe zu berücksichtigen. Den eingesetzten Beratern kommt dabei mehr als bisher die Aufgabe zu, für die unterstützten Projekte auf der politischen Ebene einzutreten. Hierdurch kann das Problembewußtsein der Entscheidungsträger für die Notwendigkeit geschärft werden, die Rahmenbedingungen für einen wirksamen Waldschutz kontinuierlich anzupassen und, wo erforderlich, die gebotenen rechtlichen, planerischen und institutionellen „Reformschritte" zu verwirklichen. Gezielte Aus- und Fortbildung (in der Bundesrepublik Deutschland über die Deutsche Stiftung für Entwicklungshilfe (DSE), die Carl-Duisberg-Gesellschaft (CDG) und andere) kann dabei sinnvolle und ergänzende Unterstützung leisten. Die Einpassung in die nationalen Planungen sowie die Koordination mit Aktivitäten anderer Geber ist sowohl bei der Planung als auch der Durchführung von Projekten nicht nur zu beachten, sondern aktiv zu fördern. Den entsprechenden direkten Planungsrahmen muß die nationale Forstplanung abstecken, und dieser Rahmen sollte wiederum in übergeordnete Raumordnungspläne eingeordnet sein.

2.3.2 Förderungsmaßnahmen im Bereich der Finanziellen Zusammenarbeit

Die Finanzielle Zusammenarbeit (FZ) hat die Aufgabe, das Produktionspotential einschließlich der wirtschaftlichen und sozialen Infrastruktur in den Entwicklungsländern durch Bereitstellung von Kapital besser nutzbar zu machen oder zu erhöhen. Im Zusammenhang mit der Tropenwaldproblematik kommt der finanziellen Zusammenarbeit neben der Förderung von forst- und holzwirtschaftlichen Entwicklungsmaßnahmen vor allem die Aufgabe zu, flächendeckende Waldschutzprogramme zu finanzieren. Folgende Maßnahmen kommen in Betracht:

- Entwicklung der Landwirtschaft insbesondere im Rahmen der Waldrandzonen-Entwicklung,
- begleitende Maßnahmen zur Sicherung von Schutzgebieten,
- Armutsbekämpfung durch integrierte Entwicklungsprojekte,
- Frauenförderung,
- Rückgewinnung degradierter Anbauflächen,
- Aufforstungsmaßnahmen,
- Rehabilitierung degradierter Land- und Forstressourcen,
- Infrastruktur für Waldschutz und -bewirtschaftung,
- Bauleistungen und Ausrüstungshilfe zur Stärkung von Forstverwaltungen und Forstforschungs- und Ressourcenschutzeinrichtungen.

Bei der Förderung größerer Aufforstungs- und Waldschutzprogramme, die die Finanzierungsmöglichkeiten eines Gebers überschreiten, sollte nach Möglichkeit eine Ko-Finanzierung mit anderen Gebern oder multilateralen Finanzierungsinstitutionen wie der Weltbank oder den regionalen Entwicklungsbanken angestrebt werden.

In vielen Fällen bietet es sich an, durch geeignete Koppelung von Maßnahmen der Technischen und der Finanziellen Zusammenarbeit eine größere Breitenwirkung als bei der technischen Unterstützung allein möglich zu erreichen. Andererseits kann die Wirksamkeit von investiven Maßnahmen durch technische und institutionelle Beratung gefördert werden.

Erste positive Erfahrungen mit einem solchen Verbund liegen vor: Beispielsweise wurden in Burkina Faso insgesamt 15 Millionen DM der Finanziellen Zusammenarbeit bereitgestellt, um in Vorhaben der Technischen Zusammenarbeit (u. a. Patecore/Burkina

Faso) erprobte Verfahren der schonenden Ressourcenbewirtschaftung in größerem Rahmen umzusetzen.

2.3.3 Förderung von Nicht-Regierungsorganisationen

Der Schutz und die schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen in den Entwicklungsländern ist ohne Beteiligung der Zielgruppen nicht möglich. Nicht-Regierungsorganisationen in Entwicklungsländern haben oft wesentlich bessere Möglichkeiten als staatliche Träger, die Ressourcennutzer (z. B. Kleinbauern) von der Notwendigkeit von Verhaltensänderungen und dem Übergang zu einem verbesserten Ressourcenmanagement zu überzeugen. Sie sind darüber hinaus unverzichtbar bei der Mobilisierung des Selbsthilfewillens der Bevölkerung.

In den Entwicklungsländern spielen NGOs insbesondere eine Rolle bei der umweltpolitischen Beratung, Umwelterziehung und öffentlichen Meinungsbildung. Vor allem auf kommunaler Ebene wirken sie unmittelbar bei der Umsetzung von Ressourcenschutzprojekten mit und darüber hinaus z. B. auch durch Vertretung der Interessen der durch Umweltschädigung betroffenen bzw. bedrohten Bevölkerungsgruppen und durch Überzeugungsarbeit bei der Bevölkerung im Sinne eines verantwortungsvollen Umgangs mit gefährdeten oder knappen Ressourcen.

Es ist ein Ziel deutscher Vorhaben der Entwicklungszusammenarbeit neben den staatlichen Trägerorganisationen soweit wie möglich die nationalen NGOs in die Planung und Durchführung von bilateralen Ressourcenschutzprogrammen zu integrieren. Beispiele hierfür sind unter anderem die Bewirtschaftung eines Wassereinzugsgebietes in Indien, ein Projekt der Desertifikationsbekämpfung in Burkina Faso und die mit dem WWF gemeinsame erfolgende Förderung eines Projektes zur Randzonenentwicklung in Kamerun (KORUP-National Park).

Soweit deutsche NGOs betroffen sind, muß bisher entsprechend den Förderrichtlinien der Bundesregierung sichergestellt sein, daß die jeweilige Organisation die Qualifikation für die Planung, Durchführung, Kontrolle und Abrechnung der betreffenden Fördermaßnahme besitzt und auch mit einer Partnerorganisation in Entwicklungsländern zusammenarbeitet. Viele NGOs haben sich allerdings angesichts der drohenden Vernichtung tropischer Wälder erst vor relativ kurzer Zeit neu gegründet und verfügen daher noch nicht über ausreichende administrative Kapazitäten zur Bewältigung dieser Kriterien. Diese Notwendigkeit hat offensichtlich bisher verhindert, daß es zu einer stärkeren Aktivierung dieses Kooperationsfeldes im Ressourcenschutz- und Forstbereich gekommen ist. Für diese sollte im Einzelfall nach Wegen der Mitwirkung gesucht werden.

Auch der regionale Erfahrungsaustausch zwischen den deutschen staatlichen und nichtstaatlichen Entwicklungshelfern in den Tropenwaldregionen Asiens, Afrikas und Lateinamerikas, der bisher kaum stattfindet, ist zu verstärken und könnte auch auf die EG-Ebene ausgedehnt werden. Als ermutigendes Beispiel kann das vom World Resources Institute veranstaltete und von der Bundesrepublik Deutschland unterstützte Seminar in der Dominikanischen Republik vom Oktober 1989 gelten, an dem Vertreter staatlicher und nicht-staatlicher Organisationen teilnahmen. Es diente dem Erfahrungsaustausch über Maßnahmen im Rahmen des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP).

Auch wäre es wünschenswert, daß nichtstaatliche Entwicklungsorganisationen im Rahmen ihrer internen Prioritätensetzung dem Wald- und Ressourcenschutz künftig stärkere Geltung verschaffen würden.

Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung des Sachverstandes der NGOs besteht darin, von seiten des Bundestages durch den federführenden Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit in regelmäßigen Abständen Symposien zu veranstalten, die dem Erfahrungsaustausch zwischen der staatlichen und nichtstaatlichen Entwicklungszusammenarbeit dienen können. Auf diesen Symposien sollte

- das BMZ seine Aktivitäten auf dem Tropenwaldsektor vorstellen und
- die NGOs ihre Aktivitäten und Kritikpunkte am BMZ-Programm darstellen.

Auf dieser Grundlage könnten die Symposien Änderungsvorschläge für die Tätigkeit der staatlichen und nichtstaatlichen Entwicklungszusammenarbeit entwickeln.

2.4 Koordinierung der Förderanstrengungen

Um die entwicklungspolitische Unterstützung der Entwicklungsländer durch die verschiedenen bi- und multilateralen Geber gerade bei der schwierigen Aufgabenstellung des Tropenwaldschutzes insgesamt wirksamer zu gestalten, ist eine enge Abstimmung der jeweiligen Förderpolitik und -praxis von besonderer Bedeutung. Neben der Zusammenarbeit der verschiedenen Geber mit dem jeweiligen Partnerland auf der Grundlage gemeinsam vorbereiteter Aktionspläne ist hier vor allem die Harmonisierung der Fördergrundsätze und Planungsrichtlinien, soweit für den Tropenwaldschutz relevant, von besonderer Bedeutung. Erhebliche Fortschritte sind in diesem Bereich bereits bei der Verbesserung der Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung erzielt worden. So wurden zum Beispiel bei der OECD (Development Assistance Committee/DAC) unter maßgeblicher Mitwirkung der Bundesregierung einheitliche Grundsätze zur Berücksichtigung der Umweltschutzerfordernisse entwickelt und verabschiedet. Die Bundesregierung sollte sich auch bei anderen wichtigen internationalen Geberorganisationen wie der Weltbank, den regionalen Entwicklungsbanken, der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) und der EG weiterhin mit Nachdruck für die Fortentwicklung und Einführung wirksamer Instrumente und Verhaltensregeln für die Planung, Durchführung, das Monitoring und die Kontrolle tropenwaldrelevanter Entwicklungsprogramme

einsetzen. Insbesondere im Hinblick auf die angestrebte Internationale Konvention zum Schutz der tropischen Wälder wird es als besonders wichtig angesehen, die auf Initiative der Bundesregierung vom Pariser Wirtschaftsgipfel (Juli 1989) verabschiedeten Erklärungen zum Tropenwaldschutz auszufüllen und die damit übernommene Vorreiterrolle für die Konkretisierung internationaler Tropenwaldschutz-Vereinbarungen beizubehalten.

2.5 Flankierende Maßnahmen in der Bundesrepublik Deutschland

Um die Wirksamkeit bilateraler Projekte zu erhöhen, die der Tropenwalderhaltung dienen sollen, sind eine Reihe von flankierenden Maßnahmen notwendig. Für eine künftige qualifizierte Mitwirkung der Bundesrepublik Deutschland bei der Lösung des Tropenwaldproblems sind eine verstärkte Förderung der Forschung sowie die bessere Qualifizierung der deutschen Fachkräfte und eine entsprechende Nachwuchsförderung von grundlegender Bedeutung. Auch eine Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit ist wichtig, um die Akzeptanz der breiten Öffentlichkeit für die erhöhte Mittelbereitstellung zu verbessern.

2.5.1 Forschung

Bisher stehen in der Bundesrepublik Deutschland im Bereich der Tropenökologie weder die notwendigen Forschungsstrukturen noch adäquate Forschungsprogramme zur Verfügung, wie es die Größe und Komplexität der anstehenden Probleme erfordern würde. Das läßt sich unter anderem an der Zahl deutscher Wissenschaftler ablesen, die in internationalen Organisationen wie FAO, UNESCO, IUCN und anderen mitarbeiten. Die Zahl steht in keinem Verhältnis zum finanziellen Beitrag, den die Bundesregierung für diese Organisationen leistet. Neben der direkten projektbegleitenden und aus Projektmitteln finanzierten Forschung besteht auch ein Bedarf an wissenschaftlicher Grundlagenforschung sowie der Sammlung und Auswertung von Informationen. Dies bezieht sich sowohl auf traditionelles Wissen Ortsansässiger als auch auf Ergebnisse internationaler Forschungszentren.

Zur Verbesserung und Umsetzung der Tropenwaldforschung ist eine Intensivierung und wirksame Kooperation auf internationaler Ebene erforderlich. Neben der Zusammenarbeit entsprechender deutscher Forschungseinrichtungen im Rahmen des Internationalen Verbandes forstlicher Forschungseinrichtungen (IUFRO) kann dies durch die Unterstützung bzw. Organisation von internationalen Kongressen, Seminaren und Workshops sowie Universitätspartnerschaften gefördert werden.

Die Bundesregierung sollte sich insbesondere auch an den Bemühungen beteiligen, im Rahmen der Weltbank-Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung (CGIAR) ein Tropenwaldforschungsprogramm aufzubauen, und hierzu einen angemessenen Finanzierungsbeitrag leisten. Auch die derzeitige Initiative der EG zum Aufbau eines europäischen Verbundnetzes von Einrichtungen der Tropenwaldforschung sollte aktiv mitgetragen werden.

2.5.2 Ausbildung

Für die Durchführung und Wirksamkeit von Maßnahmen der Technischen Zusammenarbeit ist die Qualifikation der entsandten Fachkräfte eine wesentliche Voraussetzung. Der forstliche Berater sollte neben allgemeinem forstlichen Fachwissen fundiertes Wissen über tropische Ökologie und Forstwirtschaft besitzen. Insbesondere muß er in der Lage sein, bekannte fachliche Lösungsansätze kritisch vor dem Hintergrund der spezifischen örtlichen Verhältnisse zu prüfen. Hier ist neben gründlichem forstlichen Grundlagenwissen die Fähigkeit zu vernetztem Denken erforderlich.

Darüber hinaus muß der forstliche Berater Grundwissen über den ländlichen Raum in den Tropen und Subtropen haben und sich mit Problemen der ländlichen Regionalentwicklung und humanökologischen Fragen auseinandergesetzt haben. Insbesondere muß er in der Lage sein, das forstliche Produktionssystem als Teil eines integrierten Entwicklungsansatzes zu sehen. Er muß offen und fähig sein, sich mit Vertretern angrenzender Fachgebiete insbesondere Landwirtschaft, Tierhaltung, Volkswirtschaft, Geographie und Soziologie konstruktiv auseinanderzusetzen. Von ganz besonderer Bedeutung für die Umsetzung bewußtseinsbildender Maßnahmen sind didaktische und kommunikative Fähigkeiten und Kenntnisse.

Fachkräfte, die diesem Anforderungsprofil entsprechen, stehen in der Bundesrepublik zur Zeit nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung. Eine Förderung von Nachwuchskräften im Bereich der Tropenforstwirtschaft durch eine Verstärkung der Ausbildungskapazität und stärkere Ausrichtung auf die genannten Anforderungen in der Bundesrepublik ist daher dringend erforderlich. Dabei sind sowohl Universitäten als auch nichtstaatliche Organisationen zu berücksichtigen.

Häufig reicht es nicht aus, daß Mitarbeiter die genannten Fähigkeiten besitzen; sie müssen sie auch formal nachweisen können, da die einheimischen Projektträger gerade angesichts qualifizierter Fachleute aus dem Lande selbst auf die erforderliche, durch Zeugnisse nachgewiesene Qualifikation der entsandten Mitarbeiter zunehmend Wert legen. Entsprechende international anerkannte Ausbildungsgänge sollten deshalb eingerichtet werden. Qualifizierten Fachleuten muß außerdem das Sammeln praktischer Erfahrung im Ausland ermöglicht werden. Die drei GTZ-Programme zur Nachwuchsförderung, das Hospitantenprogramm, das Praktikantenprogramm und das Projektassistentenprogramm, haben einen praxisorientierten Ausbildungseffekt und sollten erweitert werden. Darüber hinaus sollten Fördermöglichkeiten im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit für die Durchführung von Praktikantenprogrammen, Fortbildungsseminaren und ähnlichen durch andere Entwicklungsorganisationen, Firmen im Ausland, Beratungsfirmen sowie Vereine und Verbände (besonders den Deutschen Forstverein und den Arbeitskreis Forstliches Berufsbild) erschlossen werden.

3. Vorschläge für finanz- und wirtschaftspolitische Maßnahmen

Viele der dargestellten Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der tropischen Wälder sind nur mit zusätzlichen Finanzmitteln zu realisieren. Die benötigten Mittel können aus verschiedenen Quellen kommen.

Zu prüfen ist, ob Entschuldungs- und Umschuldungsmaßnahmen ausreichend finanzielle Spielräume in den Tropenwaldländern schaffen können. Auch die Frage der Bereitstellung neuen Kapitals ist zu erörtern. Weiterhin ist zu untersuchen, inwieweit wirtschaftspolitische Maßnahmen den Tropenwaldländern zugute kommen können.

3.1 Entschuldungs- und Umschuldungsmaßnahmen

Eine der wichtigen mittelbaren Ursachen der Zerstörung tropischer Wälder sind die Schuldenprobleme vieler Tropenwaldländer (vgl. Abschnitt G, 5. Kap. Nr. 2). Allerdings sind Schuldenprobleme kein Spezifikum der Tropenwaldländer, sondern eine Belastung für einen weit größeren Kreis von Entwicklungsländern. Es wäre daher nicht angemessen, wollte man speziell für die Tropenwaldländer eine Schuldenstrategie entwerfen, die die anderen Schuldnerländer außen vor läßt. Im folgenden werden daher in erster Linie Maßnahmen und Initiativen erläutert, deren Ziel die Bewältigung der Schuldenprobleme aller Entwicklungsländer ist.

3.1.1 Träger, Ziele und Instrumente der bisherigen Schuldenstrategie

Hauptinstrument für die seit 1982 praktizierte Schuldenstrategie waren die sogenannten Umschuldungen, unter denen Kreditverträge zwischen einer Gruppe von Gläubigern und einem Schuldner zu verstehen sind. Diese Technik, mit der die fälligen Tilgungen des Schuldners in die Zukunft verlagert werden (sogenannte Schuldenstreckung), reduziert zwar die Gefahr eines akuten Zusammenbruchs, weil der Schuldner seine knappen Devisen auf die Zahlung der fälligen Zinsen konzentrieren kann und die Gläubiger diese Forderungen nicht sofort als uneinbringbar abschreiben müssen (114). Die Lösung der zugrundeliegenden Probleme wird auf diese Weise aber häufig auf später verschoben.

— Umschuldungsverhandlungen

An den Umschuldungsverhandlungen sind auf Gläubigerseite in der Regel folgende Institutionen beteiligt:

Pariser Club

Der Pariser Club ist ein informeller Zusammenschluß westlicher Gläubigerländer. Er soll die Umschuldung öffentlicher und öffentlich verbürgter Kredite regeln, deren Schuldner überwiegend Entwicklungsländer sind. Der Club verhandelt nicht über neue Kredite. Der Nutzen des Clubs für die Gläubiger besteht darin, daß sie in ihm eine gemeinsame Grundposition für Umschuldungsverhandlungen sicherstellen können.

Der Pariser Club trat erstmals 1956 zusammen, als einige Gläubigerländer über eine Schuldenregelung mit Argentinien verhandelten, das mit seinen Zahlungsverpflichtungen in Verzug geraten war. Der Club besitzt keine geschriebene Satzung, doch hat sich auf der Grundlage der bisherigen Erfahrungen und von Präzedenzfällen ein standardisiertes Verfahren herausgebildet, das eine Gleichbehandlung aller Gläubigerländer gewährleisten soll. Für die Entscheidungsfindung — es gilt der Grundsatz der Einstimmigkeit aller Entscheidungen — zieht der Pariser Club den Sachverstand multilateraler Organisationen wie z. B. des Internationalen Währungsfonds und der Weltbank heran. Organisatorisch betreut wird der Pariser Club durch das französische Finanzministerium, das auch den Vorsitz führt.

Stellt ein Schuldnerland den Antrag, im Rahmen des Pariser Clubs über Umschuldungen zu verhandeln, so muß es nach dem bisherigen Verfahren ein IMF-Beistandsabkommen mit dem Ziel der Durchführung eines Stabilisierungsprogramms abschließen. Wegen der damit verbundenen Auflagen, die den Handlungsspielraum der betroffenen Regierungen erheblich einschränken, wehren sich viele Schuldner gegen diese Praxis. Entsprechende Maßnahmen hätten allerdings zum Teil früher oder später ohnehin von den Schuldnerländern durchgeführt werden müssen. Auch wird kritisiert, daß der Pariser Club trotz zahlreicher Aufforderungen von Seiten der Entwicklungsländer Verhandlungen über globale Lösungen der internationalen Schuldenkrise ablehnt.

Seit dem offenen Ausbruch der Schuldenkrise im Jahr 1982 hat der Pariser Club in verstärktem Umfang Umschuldungen durchgeführt. Allein 1985 und 1986 wurden 40 Umschuldungsprotokolle unterzeichnet beziehungsweise paraphiert. Seit 1981 betrug das Umschuldungsvolumen rund 104 Milliarden US-Dollar. Mit Ausnahme von Polen handelte es sich ausschließlich um Entwicklungsländer. Die Bundesrepublik Deutschland war an multilateralen Umschuldungen mit Entwicklungsländern in diesen Jahren mit rund 4,4 Milliarden DM beteiligt, davon entfielen rund 400 Millionen DM auf Fälligkeiten aus der Finanziellen Zusammenarbeit im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit (115).

Bankenkonsortien

Im Gegensatz zu den öffentlichen Schulden, die von einer zentralen Institution, dem Pariser Club, umgeschuldet werden, schließen sich die Gläubiger privater Kredite, die Geschäftsbanken, von Fall zu Fall zu Konsortien zusammen. Da eine Vielzahl von Gläubigerbanken — bei großen Ländern meist mehrere Hundert — in solche Konsortien involviert ist, wird von diesen in der Regel eine Führungsgruppe zur Koordinierung der Umschuldungsmaßnahmen gebildet, in der Banken der wichtigsten Gläubigerländer vertre-

ten sind. Diese Führungsgruppe nimmt die Umschuldungsverhandlungen mit der Regierung des Schuldnerlandes auf. Es handelt sich hier also um die Umschuldung von privaten beziehungsweise nicht verbürgten Krediten an die öffentlichen Schuldner. Umgeschuldet werden hauptsächlich die langlaufenden Fälligkeiten langfristiger Kredite, gelegentlich auch von Tilgungsrückständen.

Die Umschuldungsabkommen der Geschäftsbanken machen in der Regel zur Bedingung, daß Auflagen des Internationalen Währungsfonds, der seinerseits den Schuldnerländern ebenfalls mit Krediten zur Verfügung steht, eingehalten werden, und daß die Regierungen der Gläubigerländer für bilaterale öffentliche Kredite und Kreditzusicherungen ebenfalls Umschuldungsmaßnahmen vornehmen. Die Bankenkonsortien und der Pariser Club verhandeln mit dem Schuldner über die anstehenden Umschuldungen jeweils separat.

Während auf Gläubigerseite also zwei wichtige Gläubigergruppen an Umschuldungsverhandlungen von Fall zu Fall in unterschiedlichem Umfang beteiligt sind, steht auf der Schuldnerseite das Schuldnerland allein dar. Zwar gibt es politische Erklärungen von Staatengruppen der Dritten Welt in Richtung auf ein einheitliches Vorgehen, doch haben diese bisher mehr appellativen Charakter. Die Umschuldungsverhandlungen selbst muß das Land allein führen, zumal es in der Dritten Welt keine einheitliche Strategie dafür gibt, wie den Forderungen der Gläubigerseite zu begegnen ist. In der Praxis versucht jedes Schuldnerland, in der Regel auf individueller Basis, möglichst günstige Konditionen für die Umschuldung zu erreichen.

— Neuere Entschuldungsinitiativen

Nachdem Mexiko im Jahre 1982 seine Zahlungsunfähigkeit erklärt hatte und die internationale Schuldenkrise voll ausgebrochen war, kam es zu einem bisher einmaligen Koordinationszwang zwischen den genannten Institutionen auf Gläubigerseite. Erste Umschuldungsaktionen wurden eingeleitet. Die jeweiligen Fälligkeiten, meistens die eines Jahres, wurden auf einen Zeitraum von bis zu acht Jahren gestreckt. Bis 1985 wurde im wesentlichen nichts anderes getan, als durch Umschuldungen weiterhin Zeit zu gewinnen („muddle through approach").

Baker-Plan

Im Oktober 1985 legte dann der damalige Finanzminister der Vereinigten Staaten von Amerika, Baker, anläßlich des Jahrestreffens der Bretton-Woods-Institutionen (Weltbank und Internationaler Währungsfonds) in Seoul ein „Programm für nachhaltiges Wachstum" vor. Ziel diese Vorschlags war es, die Bedingungen für ein dauerhaftes wirtschaftliches Wachstum durch marktorientierten Strukturwandel der Schuldnerländer und erhöhte Kreditgewährung der internationalen Finanzinstitutionen und der Geschäftsbanken wieder herzustellen. Der Baker-Plan vom September 1985 sah vor, daß in dem Drei-Jahres-Zeitraum 1986 bis 1988 den 15 Ländern mit den größten Schuldendienstproblemen (laut IMF-Definition) neue Kredite in Höhe von 40 Mrd. US-Dollar durch die kombinierte Kreditvergabe von Weltbank, regionalen Entwicklungsbanken und Geschäftsbanken zugeführt werden sollten. Die Neukredite (fresh money) des Internationalen Währungsfonds und der Weltbank sollten so verwendet werden, daß die betreffenden Länder durch ein vom Export getragenes Wirtschaftswachstum aus ihren Schuldendienstschwierigkeiten herauswachsen können. Die Industrieländer sollten durch koordiniertes, stetiges Wachstum und Offenhaltung ihrer Märkte für die Exporte der Schuldnerländer zum Erfolg dieser Initiative beitragen.

Der Baker-Plan konnte nur recht zögerlich unter großen Schwierigkeiten angegangen werden, obwohl er mit großer Zuversicht begrüßt wurde. Die Geschäftsbanken waren nicht ohne weiteres dazu bereit, den ihnen zugedachten Part zu übernehmen, sondern zeigten eine ausgeprägte Zurückhaltung bei der Vergabe von Neukrediten an Problemländer. Die Gläubigerbanken erproben zur Zeit vielmehr im Rahmen von Umschuldungsvereinbarungen neue Anreizmechanismen. Zu diesen Instrumenten zählen der Schuldenerlaß für Kapitalbeteiligungen (debt for equity swaps, DES), bei denen Forderungen gegenüber einem Entwicklungsland gegen Kapitalbeteiligungen an Unternehmen dieses Landes getauscht werden, und das verwandte Entschuldungsmodell Schuldenerlaß gegen Naturschutz (debt for nature swaps, DNS).

Die Prämisse des Baker-Plans, daß das Schuldnerproblem nur dann langfristig gelöst werden kann, wenn integrative Ansätze zum Abbau des Schuldendienstes und zum weiteren Kapitalfluß von Nord nach Süd gefunden werden, trifft allerdings unverändert zu.

Brady-Initiative

Während noch 1988 auf der Jahrestagung des Internationalen Währungsfonds (IMF) ein Forderungsverzicht auf kommerzielle Kredite abgelehnt wurde, wurde auf der Frühjahrstagung des Internationalen Währungsfonds und der Weltbankgruppe 1989 als Resultat umfangreicher gemeinsamer Konsultationen der sieben Wirtschaftsgipfelländer beschlossen zu prüfen, ob und inwieweit zukünftig stärkeres Gewicht auf freiwillige Schulden- und Schuldendienstherabsetzungen, vor allem auch durch die Gläubigerbanken, gelegt werden könne. Der jetzige amerikanische Finanzminister Brady schlug vor, durch die Bereitstellung von IMF- und Weltbankmitteln den hochverschuldeten Entwicklungsländern und deren privaten ausländischen Gläubigerbanken einen Anreiz dafür zu geben, Vereinbarungen über eine Reduzierung der ausstehenden Schulden beziehungsweise des Schuldendienstes zu treffen. Die Wirksamkeit dieser Strategie ist allerdings davon abhängig, daß die Regierungen der Gläubigerländer entsprechend der Aufforderung von IMF und Weltbankgruppe eine Schuldenverringerung dadurch erleichtern, daß sie in ihren Ländern bestehende steuer-, bilanz- und bankenaufsichtsrechtliche Hindernisse beseitigen, soweit dies

Länder unter Schuldendruck (46), die zwischen 1980 und 1985 Abkommen über Schuldenerleichterungen unterzeichnet haben

Europa
Jugoslawien
Polen
Rumänien
Türkei

Mittelamerika
Costa Rica
Dominik. Republik
Honduras
Jamaika
Kuba
Mexiko
Nicaragua
Panama

Asien
Pakistan
Philippinen

Südamerika
Argentinien
Bolivien
Brasilien
Chile
Ecuador
Peru
Guyana
Uruguay
Venezuela

Afrika
Äquatorialguinea
Elfenbeinküste
Gambia
Guinea
Kongo
Liberia
Madagaskar
Malawi
Marokko
Mauretanien
Moçambique
Niger
Nigeria
Sambia
Senegal
Sierra Leone
Somalia
Sudan
Tansania
Togo
Uganda
Zaire
Zentralafr. Rep.

Abb. 10: Länder unter Schuldendruck, die zwischen 1980 und 1985 Abkommen über Schuldenerleichterungen unterzeichnet haben.

bisher noch nicht geschehen ist. Die Bundesrepublik Deutschland hat insoweit die Voraussetzung für eine wirksame Schuldenstrategie schon in der Vergangenheit geschaffen.

Ziel der modifizierten Schuldenstrategie ist es, durch Schulden- beziehungsweise Schuldendienstreduzierung sowie zusätzliche Finanzhilfen verstärkte Reformanstrengungen in den Schuldnerländern in den Bereichen Wirtschafts- und Finanzpolitik herbeizuführen und vor allem zur Förderung der privaten Investitionen und zur Beendigung und Umkehr der Kapitalflucht beizutragen. Auf längere Frist sollen die Schuldnerländer wieder in die Lage versetzt werden, regulären Zugang zu den internationalen Finanzmärkten zu erhalten.

In der Zielvorstellung unterscheidet sich die Brady-Initiative damit wenig vom Konzept Bakers. Brady ergänzt die bisherigen schuldenstrategischen Optionen um die Möglichkeit, unter Einsatz der Kreditmöglichkeiten von IMF und Weltbank Bankschulden der hochverschuldeten Länder mittleren Einkommens zu reduzieren. Insofern ist die Brady-Initiative ein neuer Denkansatz zur Lösung der Verschuldungsprobleme vieler Entwicklungsländer.

Ebenso wie Baker ist auch Brady mit seiner Initiative bei den Geschäftsbanken auf Zurückhaltung gestoßen. Trotz seiner Überzeugungsarbeit — unter anderem hat Brady Anfang Juni 1989 auf einer Konferenz der 125 großen Geschäftsbanken Europas in Madrid für seinen Plan geworben — hat sich diese Skepsis bisher nicht verflüchtigt. Die Geschäftsbanken sehen aus ihrer Sicht in Schuldenstreichungen nicht den entscheidenden Weg, die Ursachen der Verschuldung zu bekämpfen. Sie verweisen darauf, daß es nicht darum gehen kann, die Schulden zu senken, sondern das insbesondere die Kreditwürdigkeit wieder hergestellt werden muß. Durch einen Schuldenerlaß sei dies aber nicht zu bewerkstelligen. Im Gegenteil stelle sich die Frage, welche Gläubigerbank Staaten, die ihre Schulden nicht mehr zu bezahlen brauchten, das benötigte neue Geld geben solle. Schon jetzt werde deutlich, daß die Regierungen in Lateinamerika auf den Schuldenerlaß spekulierten und zu Strukturanpassungen weniger bereit seien. Man habe auf der Jahrestagung der Interamerikanischen Entwicklungsbank in Amsterdam deutlich bemerken können, daß die lateinamerikanischen Regierungen den Baker-Plan und den dahinterstehenden Gedanken einer Steigerung der Produktivkräfte rasch vergessen hätten und auf die Schuldensenkung setzten (116).

Trotz der Bedenken der Geschäftsbanken kam es im Juli 1989 zum Abschluß des sogenannten Mexiko-Abkommens. Dieses Abkommen, von Mexikos Staatspräsident Carlos Salinas noch am Tag der Unterzeichnung als ein Triumph für die krisengeschüttelte Nation und als ein großer Augenblick für jeden Mexikaner bezeichnet (117), ist ein erster Testfall für die Schuldenstrategie.

Das Anfang Februar 1990 nunmehr endgültig unterzeichnete Umschuldungspaket betrifft ungefähr die Hälfte der Auslandsschulden Mexikos (ca. 52 Milliarden US-Dollar). Das Umschuldungspaket eröffnete den Gläubigerbanken die Möglichkeit, zwischen folgenden Optionen zu wählen:

Schuldenstreichung

Diese Option sah vor, daß die Banken den Wert ihrer Schuldscheine um 35 Prozent verringern und die verbleibenden 65 Prozent in langfristige Anleihen mit einer Laufzeit von 30 Jahren umwandeln. Auf diese Anleihen sollte Mexiko den bisher üblichen Zinssatz entrichten;

Zinserleichterung

Hierbei sollte der Wert der Bankenforderungen aufrecht erhalten bleiben, aber zu einem niedrigen Zinssatz (6,25 Prozent) berechnet werden. Dieser Zinssatz liegt derzeit rund drei Prozentpunkte unter dem Marktzins, so daß sich in der Summe ein gleich hoher Verzicht wie beim Schuldenerlaß ergibt. Diese Forderungen mit ermäßigtem Zinssatz sollten ebenfalls in Wertpapiere getauscht werden;

Neue Kredite

Schließlich hatten die Banken auch die Möglichkeit, über einen Zeitraum von vier Jahren neue Kredite bereitzustellen, und zwar im Umfang von 25 Prozent ihrer Gesamtforderungen gegenüber Mexiko. Als Gegenleistung für die neue Kreditgewährung brauchten die Banken weder einen Forderungsverzicht noch Zinserleichterungen zu gewähren. Auch in diesem Fall sollten die gesamten Forderungen der Bank in spezielle Papiere, sogenannte New Debt Instruments, umgewandelt werden.

Die Gläubigerbanken haben vor allem die beiden erstgenannten Optionen wahrgenommen. Nur zehn Prozent des Umschuldungspakets sind neue Kredite.

Ein Garantiefonds in Höhe von ca. sieben Mrd. US-Dollar, der vom Internationalen Währungsfonds, der Weltbank und Japan bereitgestellt wird, soll Schuldenstreichung und Zinserleichterung unterstützen.

Erste Bewertungen des Mexiko-Abkommens gehen dahin, die erzielten Vereinbarungen weder als beispielhaft noch als ausreichend einzuschätzen.

Das Mexiko-Abkommen ist zweifellos das Ergebnis eines von der Politik begünstigten Sonderfalles. Angesichts der langen gemeinsamen Grenze liegt Mexiko als Problemland der amerikanischen Regierung besonders nahe am Herzen. Bei kaum einem anderen Staat Lateinamerikas sind die Vereinigten Staaten so unmittelbar an der politischen und wirtschaftlichen Stabilität interessiert wie bei ihrem südlichen Nachbarn. Die Krise in Mexiko hat in den vergangenen Jahren zu einem immer stärkeren Einwanderungsdruck in den Süden der Vereinigten Staaten geführt. Diese typische Sonderrolle Mexikos erklärt, warum sich die Washingtoner Administration, ohne deren massiven Druck die Banken nach Einschätzung aller

Beteiligten kaum in das Mexiko-Abkommen eingewilligt hätten, sich in diesem Umfang engagiert hat.

Nach Ansicht der US-Administration war das Mexiko-Abkommen ein durchschlagender Erfolg. Durch die Schuldenstreichung sei eine sofortige Verminderung der Verschuldung Mexikos auf sieben Milliarden US-Dollar erreicht worden. Die Zinsverminderung habe eine äquivalente Entschuldungswirkung in Höhe von knapp acht Milliarden US-Dollar zur Folge. Weiterhin werde sich der Schuldendienst Mexikos in den Jahren 1989 bis 1992 um mehr als zwölf Milliarden US-Dollar verringern. Wichtigster Vorteil des Umschuldungsabkommens für Mexiko sei jedoch der Vertrauenszuwachs in die mexikanische Volkswirtschaft. Seit der Ankündigung des Übereinkommens im Sommer des vergangenen Jahres seien die heimischen Zinsen drastisch gefallen. Der entsprechende Rückgang der Zinsausgaben für die interne mexikanische Verschuldung habe den Haushalt entlastet. Positive Netto-Kapitalzuflüsse im Jahr 1989 in einer Größenordnung von rund drei Milliarden US-Dollar seien ein Zeichen für ein sich wieder stabilisierendes Vertrauen in- und ausländischer Investoren (118).

Bei allen Vorteilen, die sich möglicherweise für Mexiko ergeben könnten, dürfen jedoch auch nicht die Nachteile übersehen werden. Die Schuldenverringerung für Mexiko geht einher mit einer Risikoverlagerung auf internationale Organisationen und andere Staaten. So steigen die Verpflichtungen des Internationalen Währungsfonds, der Weltbank und Japans mit rund sieben Milliarden US-Dollar genau um den Betrag, um den sich die Bankverbindlichkeiten Mexikos verringern (ohne Berücksichtigung des Schuldenverringerungseffekts durch die Zinsverminderung). Weiterhin ist zu befürchten, daß Mexiko in den nächsten Jahren Schwierigkeiten bei der Aufnahme von neuen Krediten auf dem Kapitalmarkt haben wird. Die Frage ist, ob die Banken, die ja in dem nunmehr abgeschlossenen Umschuldungspaket nur zu zehn Prozent die Neugeldvariante gewählt haben, dazu bereit sein werden, Mexiko die entsprechenden Mittel zur Verfügung zu stellen.

Angesichts dieser Einschätzung ist zu bezweifeln, ob das Mexiko-Abkommen beispielhaft für weitere Entschuldungsverhandlungen sein kann.

Zwei andere Umschuldungsfälle, die Philippinen und Costa Rica, haben aufgrund unterschiedlicher Ausgangssituationen zu Mexiko in den gegenwärtig stattfindenden Umschuldungsverhandlungen unterschiedliche Akzente gesetzt.

Das Abkommen zwischen den Philippinen und den Geschäftsbanken legt großen Wert auf neue Kredite (fresh money) und direkte Schuldenrückkäufe. Das heißt, daß im Unterschied zu Mexiko keine öffentlichen Mittel zur Sicherung der im Nennwert reduzierten Bankverbindlichkeiten eingesetzt werden.

Das Umschuldungsabkommen zwischen Costa Rica und den Banken, das durch die großen Zahlungsrückstände Costa Ricas beeinträchtigt wird, legt das Schwergewicht der Verhandlungen ebenfalls auf Schuldenrückkäufe mit einem Abschlag von 80 Prozent und einer Zinserleichterung auf die verbleibende Schuldlast. Mexiko hingegen wurde nur ein Abschlag von 35 Prozent von Seiten der Banken angeboten.

3.1.2 Mögliche Elemente einer Entschuldungsstrategie

Bei aller berechtigten Kritik an Einzelheiten des Mexiko-Abkommens ist mit dessen Realisierung ein wichtiger Schritt zur Umsetzung der weiterentwickelten internationalen Schuldenstrategie getan. Nicht mehr Umschuldungen, die mit der Vergabe neuer Kredite verbunden waren und nur die Schuldendienstbelastung der Entwicklungsländer weiter erhöhten, sondern Entschuldungskonzepte stehen im Vordergrund der laufenden Verhandlungen. Angesichts der lange Zeit starren Haltung der Gläubiger gegenüber dem Thema „Schuldenerlaß" ist dies für sich genommen ermutigend.

In der bisherigen politischen Auseinandersetzung um mögliche Entschuldungsstrategien ging es vor allem um folgende Elemente:

— den generellen Schuldenerlaß,

— den partiellen Schuldenerlaß,

— das Entschuldungsmodell „Schuldenerlaß gegen Kapitalbeteiligung" (debt for equity swaps, DES),

— das Entschuldungsmodell „Schuldenerlaß gegen Naturschutz" (debt for nature swaps, DNS).

— Genereller Schuldenerlaß

Als eine mögliche Entschuldungsstrategie wird ein umfassender Schuldenerlaß nach einheitlichen Kriterien für alle Entwicklungsländer diskutiert, der ohne jegliche Konditionierung vorgenommen werden soll. Die Befürworter dieses Vorschlags gehen davon aus, daß nur auf diese Weise die Entwicklungsländer wieder in den Stand gesetzt werden könnten, eigenständige Entwicklungswege einzuschlagen, die den Bedürfnissen der einheimischen Bevölkerung entsprächen.

Indem die Schulden komplett erlassen würden, hätten die Entwicklungsländer erstmalig die Chance, ihre Volkswirtschaften unabhängig von Strukturanpassungsprogrammen des IMF oder der Weltbank zu entwickeln und selbstständig Zielvorgaben festzulegen.

Ein genereller Schuldenerlaß sei auch deshalb gerechtfertigt, weil ein Großteil der Schuldenkrise der Dritten Welt durch die Rahmenbedingungen der Weltwirtschaft verursacht worden sei, für die die Industrieländer, nicht aber die Entwicklungsländer die Verantwortung zu tragen hätten. Den selbstverursachten Teil der Schulden wiederum hätten die Entwicklungsländer durch ihre Schuldendienstzahlungen schon längst abgegolten. Weiterhin sei der generelle Schuldenerlaß als ein Element einer Kompensation für den der gesamten Menschheit zugute kommenden Nutzen aus der Erhaltung der Regenwälder zu verstehen. Angesichts der Schäden, die die nördlichen Kolonial- und Industriemächte durch ihre bisherige Politik und die Ausbeutung der natürlichen Res-

sourcen in der Dritten Welt angerichtet hätten, trage der Schuldenerlaß den Charakter einer Reparationsleistung der Industrieländer (119).

Die Forderung nach einer Verbindung von Schuldenerlaß und Vorschriften für eine bestimmte Schutzpolitik sei ebenso abzulehnen wie die gegenwärtig praktizierte wirtschaftliche Einflußnahme über die Schuldensituation auf die verschuldeten Länder. Am Erfolg von finanziell erzwungenen Maßnahmen zur Minderung der Waldzerstörung müsse gezweifelt werden, da solche Aktivitäten kaum Ausdruck eines echten Interesses am Erhalt tropischer Wälder seien. Umweltauflagen beim Schuldenerlaß widersprächen auch dem Charakter einer wahren Wiedergutmachung.

Nichtsdestoweniger sei eine verantwortliche, zielgerichtete Schutzpolitik in der Folge des Schuldenerlasses unabdingbar. Dieses zu erreichen, müsse Ziel eines konstruktiven, internationalen Dialogs sein, der im durch den Schuldenerlaß zu schaffenden Geiste des „good will" geführt werden solle. Im Dialog über den Schutz der Regenwälder könne das anzunehmende eigene Interesse der Tropenwaldländer am Schutz ihrer Wälder (Vermeidung von Naturkatastrophen, Nutzung von Waldprodukten, Vermeidung von Umweltflüchtlingen) die Entwicklung von Schutzstrategien erleichtern (120).

Eine mögliche Abfolge für die Durchführung eines generellen Schuldenerlasses wurde von der Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik erarbeitet.

In vier Teilschritten sollen zunächst die Regierungen der Gläubigerländer die bisher vergebenen Kredite gänzlich erlassen. In einem zweiten Schritt schreiben die Banken 50 Prozent ihrer Forderungen gegenüber den Entwicklungsländern ab. Ein von der Weltbank oder dem Internationalen Währungsfonds neu zu gründender Fonds übernimmt in einem dritten Schritt die noch offenen Verbindlichkeiten. Für die Rückführung dieser Verbindlichkeiten schlägt die Arbeitsgruppe drei Alternativen vor:

— Aussetzung der Schuldtilgung mit einem weiteren teilweisen Schuldenerlaß. Die Entwicklungsländer werden nur mit den laufenden Zinszahlungen belastet, wobei ärmeren Ländern gegebenenfalls aus öffentlichen Mitteln der Geberländer Zinssubventionen gewährt werden;

— die Forderungen der öfentlichen Finanzinstitutionen werden innerhalb von zehn Jahren schrittweise erlassen. Die Tilgung erfolgt über die öffentlichen Haushalte der Industrieländer;

— die Forderungen der genannten Einrichtungen werden im Laufe der Zeit monetarisiert, etwa indem sie von den Zentralbanken in rediskont- oder offenmarktähnlichen Geschäften erworben werden (121).

Gegen einen pauschalen Schuldenerlaß sprechen folgende Argumente:

Der Internationale Währungsfonds, die Weltbank und weitere Experten sind der Auffassung, daß ein genereller Schuldenerlaß keinen Ausweg bieten würde. Dies sei auch vor dem Hintergrund zu sehen, daß ein globaler Schuldenerlaß nicht fair sei gegenüber den Ländern, die sich in der Vergangenheit zum Teil unter großen Opfern bemühten, ihren Schuldendienstverpflichtungen nachzukommen (122). Diese Länder würden nun mit denen gleichgestellt, die nichts oder nur wenig zur Stabilisierung ihrer wirtschaftlichen Lage unternommen hätten. Zwar wäre es theoretisch möglich, daß Eigenverschulden der Entwicklungsländer beziehungsweise der verantwortlichen Entscheidungsträger bei der Schuldenerlaßregelung mit zu berücksichtigen, jedoch stellt sich die Frage, wer den Grad dieser Eigenverschuldung messen und in Strafpunkte umsetzen soll (123).

Auch könne ein genereller Schuldenerlaß nicht den individuellen Strukturen der Verschuldungen und den zugrundeliegenden wirtschafts- und finanzpolitischen Gegebenheiten der entwickungsländer Rechnung tragen. Aus allen diesen Gründen sei das Fall zu Fall-Prinzip einem pauschalen Schuldenerlaß bei der Behandlung von Schuldenproblemen vorzuziehen (124).

Nationale Bankenverbände betonen, daß gemäß den internationalen Vertragsbedingungen Schulden auch bedient werden sollten. Die Auswirkungen eines Schuldenerlasses auf die weitere Bereitschaft zur Kreditgewährung durch Geschäftsbanken, so der Bundesverband der deutschen Banken, hätten negative Folgen.

Es bestünde die Gefahr, daß der Kapitalmarkt in diesem Segment zum Erliegen käme, da niemand bei einem erzwungenen Schuldenverzicht der Banken von diesen erwarten könne, daß sie in Zukunft weitere Kredite an vergleichbare Adressen vergeben. Die Antwort der Banken auf die Brady-Initiative verdeutliche diese Gefahr; die Bereitschaft zur Bereitstellung neuer Kredite habe bereits erheblich nachgelassen.

Die in der Cartagena-Gruppe organisierte Schuldnergruppe hat bisher, wohl vor diesem Hintergrund, ebenfalls keine eindeutige Position zugunsten eines generellen Schuldenverzichts bezogen (125).

Das Arnold Bergsträsser Institut für kulturwissenschaftliche Forschung weist darauf hin, daß ein genereller Schuldenerlaß ineffiziente Regierungen belohne und diese zu weiterer Mißwirtschaft und Schuldenaufnahme bei gleichzeitig anhaltender Kapitalflucht, beziehungsweise Überweisung des geliehenen Geldes auf ausländische Banken, ermuntere (126). Auch andere Experten weisen darauf hin, daß die Höhe der Schulden einzelner Länder fast identisch mit der des Fluchtkapitals der jeweilig herrschenden Oberschicht dieser Länder sei.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau und die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) stellen einen Kausalzusammenhang zwischen der Forderung nach einem generellen Schuldenerlaß und der Tropenwaldproblematik in Frage (127).

Mitglieder der Conservation Foundation und des Max-Planck-Instituts für Limnologie hinterfragen, ob ein allgemeiner Schuldenerlaß überhaupt zur Lösung des Gesamtkomplexes beitragen könne, da augenblicklich keinerlei Erfahrungen mit einer solchen Ent-

schuldungsstrategie vorliegen würden. Die finanziellen Rückwirkungen auf die öffentlichen Haushalte und die nationalen Bankensysteme sowie die darauf basierenden steuerlichen Auswirkungen und Zinseffekte für die Wirtschaft und Bevölkerung der Geberländer seien kaum zu quantifizieren und stießen höchstwahrscheinlich auf heftige Widerstände (128).

— Partieller Schuldenerlaß

Zur Lösung der Schuldenprobleme vieler Entwicklungsländer wird auch ein Teilerlaß der Schulden vorgeschlagen.

So sieht beispielsweise das Herrhausen-Modell vor, daß die Banken den überschuldeten Entwicklungsländern ein generelles Angebot für einen schrittweisen Schuldenerlaß von bis zu fünfzig Prozent vorlegen sollten. Voraussetzung für ein entsprechendes Angebot soll sein, daß sich das Schuldnerland durch Eigenanstrengungen qualifiziert hat. Die Frage, wer sich qualifiziert hat, soll von den Bretton-Woods-Institutionen entschieden werden.

Die Neuregelung der Schulden soll in drei Schritten erfolgen. Zunächst soll der Zinssatz auf Altschulden in Stufen auf zum Beispiel bis zu 70, 60 oder 50 Prozent seines jetzigen Niveaus für fünf Jahre abgesenkt werden (mit Ausnahmen für zum beispielsweise kurzfristige Handelsfinanzierungen). Während dieser fünf Jahre nehmen die Gläubigerbanken — soweit noch nicht geschehen — steuerlich abzugsfähige Wertberichtigungen auf ihre Kapitalforderungen in Höhe von 50 Prozent vor. Um dies zu erleichtern, müßten Regierungen einiger Industrieländer noch entsprechend großzügige Abschreibungsregeln einräumen.

In einem zweiten Schritt sollen die Zinssätze nach Ablauf der fünf Jahre wieder auf die dann gültige Markthöhe angehoben werden, um die Schuldner in den internationalen Zinszusammenhang zurückzuführen. Parallel dazu werden — bei Einhaltung der Konditionen von Seiten der Schuldnerländer — die Kapitalforderungen aus Altschulden sofort oder in Stufen unter Inanspruchnahme der inzwischen angesammelten Wertberichtigungen partiell auf zum Beispiel bis zu 70, 60 oder 50 Prozent erlassen.

Drittes Element dieses Vorschlags ist, die Laufzeit der eingangs ausstehenden Kredite generell auf 25 oder 30 Jahre mit einer Nachfrist von fünf bis sieben Jahren festzusetzen (129).

Ein solches Vorgehen hätte unter anderem die Vorteile,

- daß nur denjenigen Ländern geholfen würde, die selbst Anstrengungen zur Lösung ihrer Probleme unternehmen;
- daß die öffentlichen und privaten Gläubiger nach einem partiellen Schuldenerlaß mit der Erfüllung der verbleibenden Zins- und Tilgungsforderungen rechnen können;
- daß der geringere Abfluß von Devisen zur Schuldentilgung die Investitionstätigkeit anregt und damit die Wachstumschancen verbessert werden;
- daß die Wiederherstellung der Kreditwürdigkeit auch ausländische Investoren binden kann und
- daß die Industrieländer von der Verbesserung der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, der Stabilisierung der innenpolitischen Verhältnisse sowie der Stärkung der außenpolitischen Handlungs- und Bündnisfähigkeit der Schuldnerländer profitieren können (130).

Im Gegensatz zu einem generellen Schuldenerlaß, der — einmal eingeräumt — kein Verhandlungspotential und deshalb keine Sanktionsmöglichkeiten mehr läßt, die zum Tragen kommen könnten, wenn ein Schuldnerland sich nicht an getroffene Vereinbarungen hält, besteht eine solche Möglichkeit beim partiellen Schuldenerlaß jederzeit. Somit hat das Schuldnerland ein Interesse daran, die als Gegenleistung für den teilweisen Schuldenerlaß eingegangenen Verpflichtungen zu erfüllen, um etwaige weitere Schuldenerleichterungen nicht zu gefährden. Von den Befürwortern eines generellen Schuldenerlasses wird allerdings bezweifelt, daß ein partieller Schuldenerlaß die weitreichende Wirkung entfalten kann, die für die dringenden Schutzmaßnahmen nötig ist (131).

Ebenso werden Einwände gegen eine Konditionierung des partiellen Schuldenerlasses (vgl. hierzu S. 429) wie auch gegen die Absicherung des Bankenrisikos durch öffentliche Mittel erhoben.

Gleichwohl läßt sich dieses Konzept zur Erhaltung der tropischen Wälder nutzen, wie das Beispiel der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland mit Kenia belegt. Anläßlich des Staatsbesuches des kenianischen Staatspräsidenten Moi im Februar 1989 wurde ein Schuldenerlaß für Kenia in Höhe von 817 Millionen DM vereinbart. Mit diesem Schuldenerlaß erkannte die Bundesregierung die Eigenanstrengungen des afrikanischen Landes um eine Verbesserung seiner wirtschaftlichen Situation an. Mit dem Schuldenerlaß soll zugleich ein konkreter Beitrag zum Schutz der Umwelt und der natürlichen Lebensgrundlagen Kenias geleistet werden. Der Bundeskanzler würdigte insbesondere Kenias Maßnahmen zur Erhaltung der Waldbestände und die Anstrengungen bei der Aufforstung (132).

— Schuldenerlaß gegen Kapitalbeteiligung

In den achtziger Jahren erkannten die Gläubigerbanken angesichts der Schuldenkrise, daß bei einem Teil der an die Schuldnerländer vergebenen Kredite nicht mehr mit der Rückzahlung des Nominalwertes gerechnet werden konnte. Deshalb begannen Banken damit, Teile der Schulden unter dem Buchwert, zum Teil mit erheblichen Abschlägen, zum Verkauf anzubieten. Diese Praxis begründete den sogenannten Sekundärkapitalmarkt (Secondary-Debt-Market). In einer Vielzahl von Fällen ist der Markt noch nicht institutionalisiert. Es gibt keine Börse und mithin auch keine Notierung für Quotierungen. An die Existenz dieses Marktes wiederum knüpft das Entschuldungsmodell „Schuldenerlaß gegen Kapitalbeteiligung (debt for equity swaps, DES)“ an.

Dieser Typ von Swaps, bei dem ein Umtausch von Buchforderungen in Kapitalbeteiligungen in den Schuldnerländern stattfindet (vgl. Abb. 11), hat wegen seines rein kommerziellen Charakters bereits einen beachtenswerten Umfang angenommen. Nach Schätzungen der Weltbank konnten aufgrund solcher Transaktionen seit 1984, vor allem in den letzten beiden Jahren, Auslandsschulden in Höhe von rund 16 Milliarden US-Dollar abgebaut werden. Von den Ländern mit großem Tropenwaldflächen waren Brasilien, Venezuela und die Philippinen beteiligt.

Als Mittel der freiwilligen Schuldenreduzierung erscheinen DES noch ausbaufähig, sofern weitere Entwicklungsländer aus den Tropenwaldregionen solche Verfahren in Erwägung ziehen. Es dürfte allerdings schwierig sein, dieses Schuldenerlaßmodell im Sinne des Umweltschutzes nutzbar zu machen. Etwaige Investoren müßten hierfür besondere finanzielle und steuerliche Anreize erhalten, was wiederum die Belastbarkeit der Haushalte der Gläubigerregierungen tangiert. Ohne staatliche Subventionen sind aber bestenfalls indirekte Wirkungen denkbar, indem eine Verbesserung der Wirtschaftsstruktur durch Auslandsinvestitionen neue Einnahmequellen erschließt, und einige Länder nicht mehr so stark auf Deviseneinnahmen aus der Tropenholzverwertung angewiesen sind (133).

Allerdings könnten DES ohne die gleichzeitige Änderung der umweltpolitischen Rahmenbedingungen auch dazu führen, daß die ausländischen Erwerber von Unternehmen der Holzwirtschaft, der Agroindustrie und der Viehwirtschaft ihre Produktion ausweiten und somit zur Vernichtung der tropischen Wälder in noch stärkerem Ausmaß beitragen.

Zudem werden DES als Instrument der Schuldendiensterleichterung von den betroffenen Ländern zunehmend als Ausverkauf des nationalen Vermögens empfunden. In einer Reihe von Schuldnerländern haben sich in letzter Zeit die Widerstände gegen DES verstärkt. Daß diese Entwicklung ernst zu nehmen ist und letztlich wohl dem Entschuldungsmodell Grenzen setzt, resultiert keineswegs nur aus der Sorge ehemaliger Kolonien vor einer erneuten auf wirtschaftlicher Macht basierenden Unterdrückung. Zurecht weisen bundesdeutsche Finanzexperten darauf hin, daß zum Beispiel die Aufkäufe von bundesdeutschen Firmen durch amerikanisches Kapital in den fünfziger und sechziger Jahren sowie durch Kapital der Organisation erdölexportierender Länder (Organization of the Petroleum Exporting Countries, OPEC) in den siebziger Jahren von der bundesdeutschen Öffentlichkeit ebenfalls als bedrohlich empfunden wurden (135).

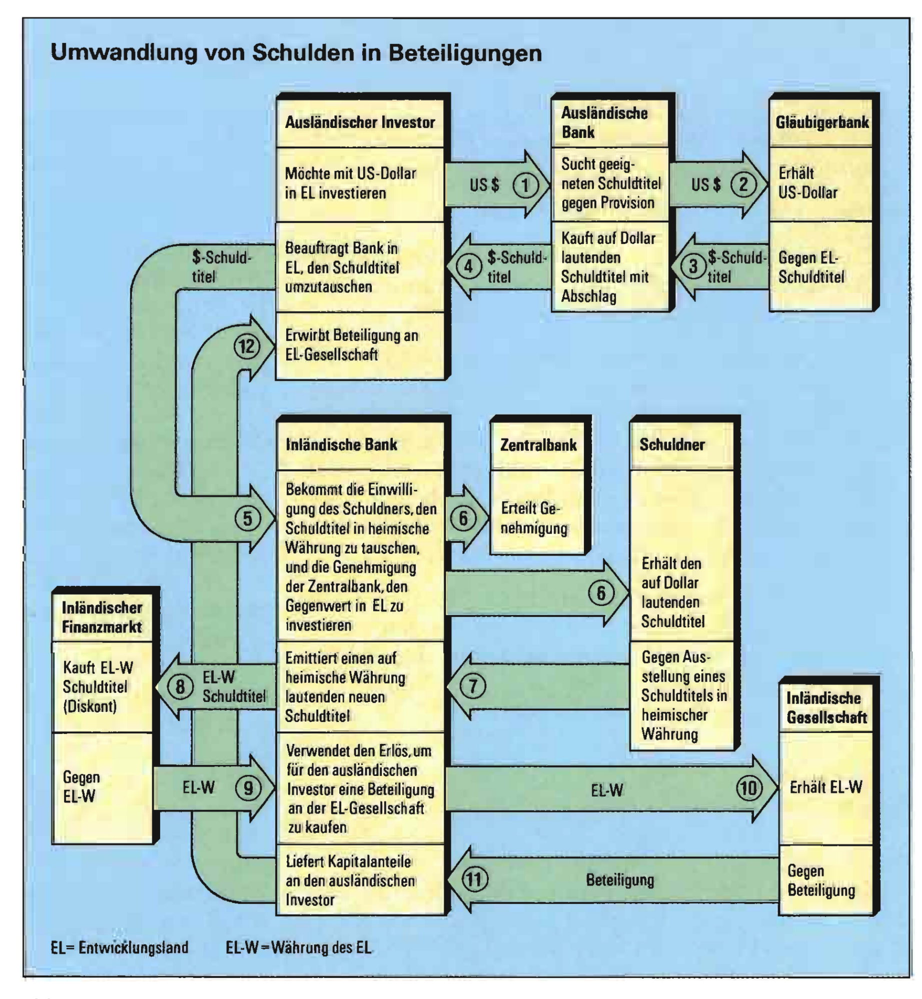


Abb. 11: Umwandlungen von Schulden in Beteiligungen (134)

— **Schuldenerlaß gegen Naturschutz**

Ein weiteres Element zur Lösung der Schuldenprobleme, das insbesondere bei der Behandlung von Gläubigerforderungen gegenüber Tropenwaldländern in Betracht kommt, stellt das Entschuldungsmodell „Schuldenerlaß gegen Naturschutz" (debt for nature swaps, DNS) dar.

Das Entschuldungsmodell ist dem DES-Modell vom Verfahren her sehr ähnlich und bezeichnet Vereinbarungen und Transaktionen, bei denen finanzielle Forderungen gegenüber einem Entwicklungsland gegen Maßnahmen des passiven (Nutzungsverzicht) und aktiven Tropenwaldschutzes getauscht werden.

Ziel und Verfahren

Ziel des genannten Entschuldungskonzeptes ist es, dazu beizutragen, daß die Tropenwaldländer ihren Schuldendienst leisten und ihren sonstigen Bedarf an Investitionsmitteln decken können, ohne daß sie auf die Deviseneinnahmen aus dem Verkauf tropischer Hölzer und der Vergabe von Holzkonzessionen weiterhin angewiesen bleiben.

Beteiligte der hierzu erforderlichen Tausch (Swap)-Geschäfte sind in der Regel

- Nicht-Regierungsorganisationen (NGO) in Gläubiger- und Schuldnerländern, die auf dem Gebiet des Umweltschutzes tätig sind,
- Gläubigerbanken und
- Regierungen sowie Zentralbanken der Schuldnerländer.

Der Swap vollzieht sich in drei Schritten:

- Zunächst erwirbt eine NGO eines Gläubigerlandes von einer Gläubigerbank auf dem Sekundärmarkt Schuldtitel eines Entwicklungslandes.
- Diese Schuldtitel werden in einem zweiten Schritt gemäß einer zwischen der NGO und der Regierung oder der Zentralbank des Schuldnerlandes getroffenen Vereinbarung in Landeswährung eingelöst (oder in eine neue Schuldverschreibung in Landeswährung umgewandelt). In diesem Stadium hat das Land seine auf fremde Währung lautende Auslandsverschuldung reduziert.
- Die somit dem Schuldnerland zur Verfügung stehenden Mittel werden dann von einer geeigneten, in aller Regel nach Landesrecht gemeinnützigen Institution (Süd-NGO), für Zwecke des Natur- und Umweltschutzes verwendet (136).

Bisher durchgeführte Tauschgeschäfte

Das Konzept wurde erstmals 1984 vom amerikanischen World Wide Fund for Nature (WWF) vorgestellt, der es bis heute nachdrücklich propagiert. In den Jahren nach 1984 haben darüber hinaus eine Reihe weiterer NGOs ähnliche Aktivitäten ergriffen oder das Entschuldungsmodell unterstützt. So hat zum Beispiel die amerikanische NGO Conservation International (CI) mit der bolivianischen Regierung am 13. Juli 1987 in Washington einen Fünf-Jahresvertrag unterzeichnet, demzufolge CI Bolivien einen Schuldtitel in Höhe von 650 000 US-Dollar erläßt, den die NGO mit Hilfe einer 100 000 US-Dollar-Spende einer Mitgliedsorganisation, der Frank-Weeden-Foundation, über die einflußreiche amerikanische Geschäftsbank Citicorp-Investment-Corporation erworben hat. Im Gegenzug verpflichtete sich Bolivien zu einer Reihe von Umweltschutzmaßnahmen, die mit CI — vertreten durch eine nationale NGO — als Partner durchzuführen sind. Unter anderem soll die Gründung der 1986 von der UNESCO zum Biosphärenreservat erhobenen „Estación Biologíca del Beni" (1 350 km^2) gesetzlich bekräftigt und dieses Kerngebiet um den „Regionalen Yacuma-Park" (1 300 km^2), ein Wassereinzugsgebiet (2 250 km^2) und einen „Dauerproduktionswald" (16 617 km^2) erweitert werden. Außerdem erhält das Biosphärenreservat einen Haushalt von 250 000 US-Dollar (100 000 US-Dollar aus staatlichen Mitteln, der Rest wird anderweitig finanziert) (137).

Weitere Swap-Geschäfte wurden in Ecuador und Costa Rica durchgeführt (138).

Die vorgenannten Fälle und das ihnen zugrunde liegende Konzept betreffen den privatwirtschaftlichen Bereich. Im zwischenstaatlichen Bereich ist das bei einigen partiellen Schuldenerlassen vereinbarte Junktim mit Umweltschutzmaßnahmen zweifelsohne durch dieses Entschuldungsmodell angeregt worden.

— **Bewertung**

Aus den bisherigen Erfahrungen und grundsätzlichen Erwägungen ergeben sich aber eine Reihe von Problemen, die — so einfach und plausibel das Instrument Debt for nature swaps als Lösung der Umwelt- und Schuldenprobleme auch erscheinen mag — nicht außer Acht gelassen werden dürfen.

Offen bleiben muß etwa die Frage, ob die zwischen den NGOs und den Schuldnerregierungen getroffenen Vereinbarungen auch tatsächlich von den Regierungen eingehalten werden. Die Erfahrungen mit wirtschaftspolitischen Verpflichtungen, die Schuldnerländer beispielsweise bei IMF-Anpassungsprogrammen eingegangenen sind lassen vermuten, daß in vielen Fällen mit einem Zurückbleiben hinter den übernommenen Zusagen gerechnet werden muß (139). Die NGOs, die bisher als Vermittler von DNS aktiv geworden sind, können nur in gewissen Umfang die rechtliche und politische Umsetzung der Maßnahmen des aktiven und passiven Tropenwaldschutzes sowie zumindest kurzfristig den zweckbestimmten Mitteleinsatz unterstützen und gewährleisten. Für denkbare umfangreichere Transaktionen wäre ein langfristiger Überwachungs- und Steuerungsaufwand erforderlich, der die Leistungsfähigkeit der NGOs übersteigt. Letztlich bliebe nur die Überwachung durch Institutionen der multilateralen Entwicklungshilfe, wobei sich sofort die Frage stellt, inwieweit

eine solche Überwachung aus der Sicht der betroffenen Länder die nationale Souveränität berührt.

Hinzu treten ökonomische Restriktionen. Auch wenn es NGOs aus den Gläubigerländern mit Hilfe öffentlicher Mittel gelänge, vermehrt Schuldtitel auf den Sekundärmärkten zu kaufen, so hätte dies eventuell sogar eine kontraproduktive Wirkung. Gemäß den Gesetzen von Angebot und Nachfrage würde dies vor allem zu einem Anstieg der Kurse auf diesen Finanzmärkten führen, da die teilweise Veräußerung von Schuldforderungen eine Neubewertung des Buchwertes der Restforderungen nach oben durch Gläubigerbanken nach sich ziehen würde. Je mehr Swaps also stattfinden, umso teurer wird diese Art der Entschuldung. Die einzigen wirklichen Gewinner wären dann die Gläubigerbanken, die ihre Schuldtitel mit sehr viel niedrigeren Abschlägen verkaufen könnten (140).

Vergleicht man die Summen, die bisher bei den Swaps eingesetzt worden sind, mit dem Schuldenbestand, so wird ein weiteres Problem dieses Entschuldungsmodells sichtbar. Bolivien hat beispielsweise eine Auslandsverschuldung von insgesamt 5,4 Milliarden US-Dollar (141). Der mit dem World Wide Fund for Nature vereinbarte Swap deckt noch nicht einmal 0,1 Prozent dieser Schulden ab. Angesichts des ökonomischen Drucks durch den Schuldendienst ist der Umfang der bisherigen und auch der möglichen Swap-Geschäfte viel zu gering, als daß dadurch eine merkliche Besserung der ökonomischen Lage verschuldeter Länder erreicht werden könnte. Von den Möglichkeiten des Sekundärmarktes her gesehen lassen sich Debt for Nature Swaps sicherlich noch ausbauen, da sie aber keine Rentabilität versprechen, könnte dies wohl nur mit dem Einsatz öffentlicher Mittel geschehen (142). Die Umwelt- und Naturschutzorganisationen selbst sind aufgrund ihrer knappen finanziellen Mittel dazu nicht in der Lage.

Hierbei ist zu berücksichtigen, daß von einer erheblichen Ausweitung der DNS tendenziell — je nach Größenordnung — Inflationswirkungen ausgehen können. Dies wäre dann der Fall, wenn in der Phase des Swaps, da der Schuldentitel in Landeswährung eingelöst wird, nicht an anderer Stelle die umlaufende Landeswährung vermindert wird.

Auch für die beteiligten NGOs ergeben sich Probleme.

Als Beispiel sei hier der bolivianische Swap abgehandelt. Nachdem zunächst positive Reaktionen überwogen, wurde den beteiligten nationalen und internationalen NGOs von seiten der Presse vorgeworfen, sie seien als Neokolonialisten tätig. Obwohl bolivianische Umweltschutzorganisationen immer wieder darauf hinwiesen, daß Conservation International (CI) keinerlei Kontrolle über Land und Ressourcen erhalten habe, sondern lediglich finanzielle und technische Unterstützungen bolivianischer Naturschutzbestrebungen leiste, gerieten die bolivianischen Umweltschützer immer stärker unter Druck. Ihnen wurde Verrat an den nationalen Interessen des Landes vorgeworfen. Wenn diese Kritik inzwischen auch wieder abgeklungen ist, so bleiben doch einige offene Fragen. Zur Zeit ist noch nicht geklärt, was mit den etwa 500 Bewohnern des Vertragsgebietes geschehen soll. CI und die bolivianischen Umweltschutzorganisationen wollen diese Bewohner sicherlich nicht vertreiben oder ihre traditionelle Landnutzung verhindern, aber wie ihre Integration in das Schutzgebiet genau aussehen soll, ist trotz erster dahingehender ethnologischer Studien noch nicht geklärt. Dieses Problem stellt sich insbesondere deshalb, weil es sich um kein reines Schutzgebiet handelt, sondern auch die Forstwirtschaft gefördert wird (143).

Die angesprochenen Implementationsprobleme resultieren vor allem aus dem tatsächlichen oder doch so empfundenen Souveränitätsverlust, den die Entwicklungsländer erleiden, wenn sie sich an Swap-Geschäften beteiligen. Auch wenn diejenigen, die Schulden gegen Natur aufkaufen, von den besten Absichten getragene Naturschutzbewegungen sind, bleibt doch der bittere Beigeschmack für die Entwicklungsländer, daß sie, um ihre wirtschaftlichen Not zu mildern, Kontrolle über nationales Hoheitsgebiet und dort lebende Bevölkerungsteile abgeben müssen.

Gegen eine Ausweitung des Entschuldungskonzeptes spricht auch, daß viele der an der Basis arbeitenden NGOs in den Schuldnerländern weder über die erforderlichen internen Strukturen noch über die administrativen Kapazitäten verfügen, große Mengen an Finanzmitteln zu verwalten (144).

Hinzu kommt die sogenannte Legimitätsdebatte um die Verschuldung der Dritten Welt. Viele Entwicklungsländer vertreten die Auffassung, daß die Schulden durch Faktoren entstanden sind, die sie selbst nicht beeinflussen konnten. Genannt werden die schwankenden und zeitweise extrem hohen Zinssätze der Leitwährungen, der Protektionismus der Gläubigerländer und die Verfehlungen einzelner diktatorischer Regime (vgl. Abschnitt G, 5. Kap. Nr. 2). Einige Entwicklungsländer bestreiten, daß ihre Schuldenprobleme auch auf interne Bedingungen zurückzuführen sind (Vgl. zu den endogenen Ursachen der Schuldenprobleme: Abschnitt G, 5. Kap. Nr. 2.2). Als Fazit fordern sie eine teilweise oder vollständige Streichung aller Schulden. Swap-Geschäfte werden daher abgelehnt, da mit ihnen die faktische Anerkennung der Legimität der Schuldforderungen von seiten der Gläubiger einhergehe.

Letztlich ergibt sich, daß dieses Entschuldungsmodell nur begrenzt einsetzbar ist. Es stellt eine Möglichkeit dafür dar, besonders schutzwürdige Biotope, die akut bedroht sind, zu erhalten. Entschuldung über DNS kann deshalb nur punktuell und eher kurzfristig zur Eindämmung der Tropenwaldvernichtung beitragen, weil vor allem die der Tropenwaldvernichtung zugrunde liegenden sozioökonomischen und ökologischen Ursachen sowie kulturellen Verhaltensweisen nicht angegangen werden. Außerdem sind kontraproduktive Wirkungen nicht auszuschließen. Insbesondere kann durch die Schaffung neuer Schutzzonen der Nutzungsdruck in anderen Bereichen sowohl bei den kommerziellen Nutzungsarten als auch bei der Brandrodung deutlich erhöht werden.

3.2 Bereitstellung von Kapital

Neben einem Schuldenerlaß — gleich welcher Art — ist auch die Bereitstellung von Kapital zu erörtern, da die betreffenden Regierungen oftmals nicht den finanziellen und ökonomischen Spielraum haben, der es ihnen gestatten würde, auf Einnahmen aus dem Export der Tropenhölzer zu verzichten. Auch sind mit der Verringerung der Schulden die allgemeinen entwicklungspolitischen Probleme dieser und weiterer Länder nicht gelöst.

Als denkbarer Weg dies zu verhindern, wird diskutiert, ob der durch Maßnahmen zum Schutz der verbleibenden Waldgebiete verursachte Exportausfall oder Nutzungsverzicht durch entsprechende Kompensationszahlungen einer Gruppe oder einzelner Geberländer ersetzt werden sollte. Hierzu werden

- die Einrichtung umfassender Fianzierungsmechanismen und/oder
- die Leistung bilateraler Kapitalhilfe

vorgeschlagen.

3.2.1 Einrichtung eines Umweltfonds

Dr. Tolba, der Exekutivdirektor des Umweltprogramms der Vereinten Nationen, unterbreitete 1986 den Vorschlag, einen Walderhaltungsfonds einzurichten, in den die Tropenländer einen bestimmten Teil ihrer zu schützenden Waldbestände und die Industrieländer Geldleistungen (fresh-money) einbringen sollen. Mit diesen Geldern soll die Ausweisung von Naturschutzgebieten sowie von Rekultivierung- und nachhaltiger Bewirtschaftung gefördert werden. Dieser Vorschlag knüpft an die Schlußerklärung des 9. Weltforstkongresses in Mexiko im Jahre 1985 an und hat seither in vielen Varianten große Beachtung gefunden. So hat etwa die internationale NGO Friends of the Earth vorgeschlagen, einen geringen Teil der Umsätze aus dem Tropenholzhandel und der Tropenholzverarbeitung einem Fonds zufließen zu lassen, mit dem Maßnahmen zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Tropenwälder gefördert werden sollen. Die SPD-Bundestagsfraktion hat in ihrem Antrag zur Tropenwaldproblematik die Einrichtung eines Tropenwaldfonds gemäß dem Vorschlag des UNEP-Exekutivdirektors gefordert (145). Nach Vorstellungen aus den Reihen der Fraktion sollen betroffene Länder aus dem Fonds Mittel zur Durchführung von Schutzmaßnahmen für noch unberührte Primärwälder einschließlich des Schutzes der Fauna, zur Schaffung und Verwaltung von Nationalparks und zur gezielten Wiederaufforstung bereits degradierter Flächen erhalten. Zur Finanzierung des Fonds, werden eine Energieverbrauchsabgabe und eine Importsteuer für Tropenhölzer erwogen (146).

Die Fraktion der Partei DIE GRÜNEN schlägt vor, daß sich die Bundesregierung für die Einrichtung eines internationalen Trustfonds einsetzen solle, der Kompensationsleistungen seitens der Industrieländer verwalten sollte. Die finanziellen Mittel des Fonds sollen den Tropenwaldländern als Ausgleich dafür zufließen, daß sie auf jegliche wirtschaftliche Nutzung, die den Regenwald zerstöre, verzichten (147).

Weitere Vorschläge gehen dahin, keinen speziellen Umweltfonds für den Schutz der tropischen Wälder zu schaffen, sondern entweder den schon bestehenden Fonds des UNEP oder einen neu zu schaffenden allgemeinen Fonds zu nutzen. So hat sich beispielsweise der ehemalige indische Ministerpräsident Gandhi auf der 9. Gipfelkonferenz der blockfreien Staaten in Belgrad dafür ausgesprochen, unter der Schirmherrschaft der Vereinten Nationen einen Fonds zum Schutz der Erde (Planet Protection Fund, PPF) einzurichten, mit dem umweltfreundliche Technologien entwickelt und gefördert werden sollen, die dann allen Mitgliedern kostenlos zur Verfügung gestellt werden könnten (148). Die CDU hat auf ihrem 37. Bundesparteitag in Bremen im vergangenen Jahr beschlossen, sich für einen Umweltfonds im Zusammenhang mit einem zu schaffenden Umweltrat bei den Vereinten Nationen einzusetzen, aus dem Sofortmaßnahmen finanziert und Anreize für langfristige Umweltvorsorge geschaffen werden können (149).

Die Weltbank, die sich in einer Schlüsselrolle bei der Finanzierung und Koordinierung künftiger globaler Umweltvorhaben sieht, betrachtet eine starke Ausweitung von Fonds nicht als Lösung für die Finanzierung von Umweltvorhaben. Sie hat vielmehr eine „Weltbankfazilität globaler Umweltschutz" vorgeschlagen, durch die vordringliche Vorhaben des globalen Umweltschutzes, einschließlich des Tropenwaldschutzes, finanziert werden sollen. Als Volumen für ein Kernprogramm innerhalb einer dreijährigen Pilotphase werden eine Milliarde Sonderziehungsrechte als notwendig erachtet (150).

Die Bundesregierung hat sich grundsätzlich bereit erklärt, die Entwicklungsländer über ihr ohnehin schon bestehendes Engagement (bilaterale Entwicklungszusammenarbeit, Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan) hinaus bei sonstigen Maßnahmen zur Bekämpfung des Treibhauseffektes zu unterstützen. Die Frage, welche Maßnahmen hierbei in Betracht kämen, werde derzeit in den internationalen Gremien erörtert.

Die Bundesregierung schließt nicht aus, daß ein internationaler Fonds der geeignete Weg zur Finanzierung globaler Umweltaufgaben sein könne. Sie halte es jedoch für verfrüht, sich auf ein solches Finanzierungsmodell festzulegen, ehe man sich über die Maßnahmenstrategie verständigt habe (151).

Bei der Beurteilung der Vorschläge muß zwischen dem Vorhaben selbst sowie der Finanzierung der Fonds unterschieden werden. Grundsätzlich haben Kompensationszahlungen aus einem Umweltfonds nur dann einen Sinn, wenn sie dazu beitragen können, daß die Entwicklungsländer auf Dauer ohne diese Zahlungen auskommen können. Mithin kann es nicht darum gehen, nur akute Einnahmeausfälle zu ersetzen. Der Zufluß von Fondsmitteln sollte daher mit konkreten Auflagen und Bedingungen verbunden sein, die sicherstellen, daß die Gelder in Projekte fließen, die zum Schutz der tropischen Wälder direkt oder indirekt beitragen können. Solche Projekte werden an anderer Stelle in diesem Abschnitt angesprochen (vgl.

Nr.2). Ob die Gelder zweckgebunden vor Ort eingesetzt werden sollen oder nicht, ist in diesem Zusammenhang nicht anders zu beurteilen als bei anderen Entwicklungshilfeprojekten und hängt vor allem davon ab, ob die betreffenden Staaten an der Verwirklichung der Projekte interessiert sind.

Wenn zum Teil auf Vorschläge zur Einrichtung von Fonds zurückhaltend reagiert wird, so ist dies auf die Probleme zurückzuführen, die bei bereits bestehenden Fonds hinsichtlich der Mittelfinanzierung und ihrer Verteilung zu beobachten waren (152).

Zunächst stellt sich das Problem der Mittelbereitstellung. Würde eine Importsteuer auf Tropenholz erhoben, so ergäbe sich ein Widerspruch zu dem grundsätzlichen Ziel, den Marktzugang für Roh-, Zwischen- und Endprodukte aus Entwicklungsländern auf den Weltmärkten zu erleichtern. Außerdem stünde dies nicht im Einklang mit Artikel 2 des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT). Zur Zeit sind im GATT die für Tropenholz relevanten Zölle der EG auf sehr niedrigem Niveau, zum Teil bei Null, gebunden. Es bestünde dennoch die Möglichkeit, die Einnahmen aus den derzeitigen Einfuhrzöllen für tropische Hölzer für die Finanzierung eines Fonds zu nutzen. Diese Einnahmen fließen zur Zeit, ebenso wie die aus allen anderen Zöllen, in den EG-Haushalt ein und werden dort nicht zweckgebunden verwendet.

Darüber hinaus wurde angeregt, zur Finanzierung eines Umweltfonds 0,1 Prozent des Bruttosozialprodukts (BSP) eines jeden Landes in zu erheben. Diese Finanzierungsoption, die die norwegische Regierung anläßlich der ersten Vertragsstaatenkonferenz zum „Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen", vom 2. bis 5. Mai 1989 in Helsinki unterbreitete, hat in der Dritten Welt breite Zustimmung gefunden und würde zur Folge haben, daß weltweit jährlich etwa 20 Mrd. DM in den zu schaffenden Fonds einfließen würden.

Diese Finanzierungsvorschläge setzen allerdings voraus, daß sich die Internationale Staatengemeinschaft in multilateralen Verhandlungen zu einem entsprechenden Vorgehen verpflichtet.

Sollte eine Einigung über die Bereitstellung von Mitteln zustande kommen, so bliebe noch zu klären, wie die Verteilung geregelt werden soll. Würde der zu schaffende Tropenwalderhaltungsfonds die Rechtsform eines Treuhandfonds erhalten, so hätte dies zur Folge, daß die Spender ihre Mittel zweckgebunden zur Verfügung stellen müßten. In diesem Fall müßte damit gerechnet werden, daß bestimmte Entwicklungsländer bei der Vergabe von Projekten leer ausgehen würden, wenn sie nicht über gute Beziehungen zu den Beitragsspendern verfügen (153).

Gemeinsam ist allen Finanzierungsvorschlägen, daß die Industrieländer einen Großteil des Fondsvermögens aufbringen müßten. Es ist kaum vorstellbar, daß dieses Faktum auf die Entscheidung, wer aus dem Fonds begünstigt werden soll, keinen Einfluß haben wird. Es müßte also eine Lösung gefunden werden, die sowohl das Interesse der Industrieländer an eine erfolgversprechenden Mittelvergabe als auch das Interesse der Entwicklungsländer an einer ihren Bedürfnissen adäquaten Mittelvergabe gerecht würde. Unter diesem Gesichtspunkt spricht vieles dafür, entweder UNEP oder den neu zu schaffenden Umweltrat mit dieser Aufgabe zu betrauen. Nur im Rahmen der Vereinten Nationen kann ein Gremium den erforderlichen Konsens für die Festlegung von Ausschüttungskriterien der Mittelvergabe schaffen. Für die UNEP-Lösung spricht, daß für die Errichtung des Fonds keine neuen Bürokratien aufgebaut werden müßten, da UNEP bereits 23 Treuhandfonds (Stand 1986) verwaltet. Gegen UNEP könnte das dortige Abstimmverfahren sprechen (Vgl. Nr. 1.2.2).

3.2.2 Bilaterale Kapitalhilfe

Schon zum jetzigen Zeitpunkt leisten Industrienationen verschiedenen Tropenwaldländern bilaterale Kapitalhilfe auf dem Gebiet der Tropenwalderhaltung. Dieses Verfahren hat gewichtige Vorteile. Auf bilateralem Wege läßt sich viel schneller für Hilfe vor Ort sorgen, als dies bei der Einrichtung eines Tropenwaldfonds, die mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann, der Fall sein würde.

Ein wesentlicher Vorteil der bilateralen Finanzierung ist auch darin zu sehen, daß durch die Ergänzung der finanziellen Instrumentarien durch personelle und technologische Komponenten eine partnerschaftliche Zusammenarbeit bei Aufbau und Durchführung von Pilotprojekten zum Schutz der Tropenwälder entstehen kann. Letztlich könnten sich Kommunikationsstrukturen wesentlich besser entwickeln, als dies bei dem mit hohem Koordinationsaufwand verbundenen Verfahren der Einrichtung eines Fonds der Fall wäre.

Gegen eine Bereitstellung von Kapital durch bilaterale Unterstützung werden allerdings auch Vorbehalte erhoben. Vor allem wird darauf hingewiesen, daß auf diese Weise einseitige Abhängigkeiten der Tropenwaldländer von bestimmten Industriestaaten entstehen könnten. Eine Zusammenarbeit von „Ungleichen" werfe dieses Problem nahezu automatisch auf.

Problematischer erscheint allerdings in der Praxis die Frage der Finanzierungskonditionen. In Hinblick auf den langfristigen Charakter von Waldschutzprogrammen und die Besonderheiten der „finanziellen Rentabilität" derartiger Maßnahmen ist es von besonderer Bedeutung , daß solche Ressourcenschutzprogramme die finanzielle Situation der betroffenen Länder nicht noch weiter verschlechtern. Daher kommt es darauf an, für Waldschutzprogramme in größerem Maße als bisher Kapital in Form nichtrückzahlbarer Finanzierungszuschüsse bereitzustellen, wie dies die Bundesregierung seit dem Haushaltsjahr 1989 erstmals auch für Entwicklungsländer praktiziert, die nicht zur Gruppe der ärmsten Länder (least developed countries, LLDC) gehören.

Die Kapitalhilfe der bi- und multilateralen Finanzierungsorganisationen muß so abgestimmt werden, daß damit die Durchführung umfassender Programme ohne Überschneidungen bei den Förderaktivitäten ermöglicht wird.

3.3. Handlungsalternativen der Entwicklungsländer

Ohne Zweifel werden die weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die wirtschaftliche Tätigkeit von Entwicklungsländern weitgehend durch die Industrieländer vorgegeben. Trotzdem müssen auch die Entwicklungsländer durch eigene Anstrengungen zur Verbesserung ihrer Situation beitragen. Entsprechende Ansätze sollten vor allen Dingen in der Finanz- und Wirtschaftspolitik entwickelt werden.

3.3.1 Aufbau und Ausbau eines leistungsfähigen inländischen Geld- und Kreditsektors

Eine wichtige Voraussetzung für eine langfristige Steigerung des wirtschaftlichen Potentials der Entwicklungsländer besteht in der besseren Mobilisierung heimischer finanzieller Ressourcen und der Herstellung der Sparfähigkeit als einer der Grundlagen. Dann — und nicht allein über die Inanspruchnahme ausländischer Ressourcen — wird es möglich sein, als Folge einer steigenden Investitionstätigkeit einschließlich von Investitionen auch im Umweltbereich in der Zukunft mehr Entwicklung und Wachstum sicherzustellen.

Es wird geschätzt, daß allenfalls Bruchteile des Sparpotentials in den Entwicklungsländern produktiv genutzt werden und daß der überwiegende Teil, in aller Regel zwischen 60 und 80 Prozent, seit Jahrzehnten brachliegt (154). Daraus folgt, daß die Dritte Welt ihr volkswirtschaftliches Potential bei weitem nicht ausschöpft.

Eine der Bedingungen für die bessere Mobilisierung heimischer Ressourcen stellt daher die Schaffung eines leistungsfähigen Bankensystems in den Entwicklungsländern dar. Insbesondere in Afrika gibt es — mit Ausnahme der Hauptstädte und Wirtschaftszentren — kein entwickeltes Bankwesen.

Die bessere Nutzung der inländischen Ressourcen durch einen leistungsfähigen Inlandsgeld- und Kreditsektor setzt folgende Rahmenbedingungen voraus:

- einen stabilen, bei der Bevölkerung Vertrauen schaffenden rechtlichen Rahmen für das Banken- und Geldsystem;
- eine verantwortungsbewußte Haushalts- und Geldpolitik der betreffenden Länder;
- positive Realzinsen, die die inländische Ersparnis anregen.

Nach herrschender Lehre sind die Erfolgsaussichten dieser internen Maßnahmen dann am größten, wenn sie in einem positiven weltwirtschaftlichen Umfeld stattfinden, das durch ein inflationsfreies stetiges Wachstum und offene Märkte einschließlich der Kapitalmärkte charakterisiert ist.

Ein in der Dritten Welt entstehendes Inlands-Banking muß nicht von Privatleuten getragen sein. Öffentlich-rechtliche Sparkassensysteme und -statuten sowie Genossenschaftsaktivitäten können durchaus auch eine brauchbare und situationsgerechte Alternative sein, da westliche Vorstellungen von Besitzverhältnissen oder auch Modalitäten der Kreditnahme wie überhaupt vom gesamten Geldverkehr nicht ohne weiteres übertragbar sind. So ist beispielsweise im islamischen Einflußbereich die Erhebung von Zinsen unabhängig von der Höhe des Zinssatzes und dem Zweck des Darlehens verboten. Westliche Ökonomen haben wegen dieser strikten Interpretation des Zinsverbotes häufig die Vermutung geäußert, daß eine zinslose islamische Wirtschaftsordnung nicht funktionsfähig sei, weil mit dem Zins ein wesentliches Steuerungselement für die Kapitalallokation beseitigt werde und sich kein effizienter Kapitalmarkt mehr herausbilden könne. Dabei werden allerdings nicht die islamischen Alternativen berücksichtigt, die anstelle des Darlehenszins genutzt werden. Das Verbot jeglichen Darlehenszinses bedeutet eben nicht, daß es generell untersagt wäre, daß ein Kapitalgeber dann, wenn er sein Kapital einem Unternehmer zur Finanzierung produktiver Tätigkeiten überläßt, keinerlei Möglichkeit hätte, dafür eine Vergütung zu verlangen. Die islamische Alternative zum verzinslichen Gelddarlehen ist die sogenannte Erfolgsbeteiligungsfinanzierung. Kapitalgeber und Kapitalnehmer vereinbaren, daß der Kapitalgeber für die Bereitstellung von Finanzmitteln einen bestimmten Anteil des Gewinns der kapitalnehmenden Unternehmung aus dem finanzierten Projekt erhält. Dieser Anteil ist in Prozenten festgelegt, seine absolute Höhe ist im voraus unbekannt. Sollte sich ein negatives Ergebnis einstellen, so muß der Kapitalgeber die Verluste im Verhältnis seines Kapitalanteils an der Unternehmung beziehungsweise am finanzierten Projekt mittragen. Auch für die Einrichtung und Förderung eines Geld- und Kreditsektors muß daher das gesellschaftliche Umfeld genau berücksichtigt werden (155).

Damit langfristig die Sparquote im Inland gesteigert werden kann, kommt es auch darauf an, daß die Finanzinstitutionen zur Bevölkerung kommen. Die Strategie, Banken nur in den Industriezentren, nicht aber in ländlichen Kleinstädten oder sogar in Dörfern ansässig zu machen, ist unter diesem Gesichtspunkte obsolet. Wenn zum Beispiel die in den Konzessionsgebieten der kommerziellen Holznutzung tätigen Arbeitskräfte keine Möglichkeit haben, einen Teil ihres ohnehin niedrigen Lohnes gewinnbringend zu sparen, wird es nie zu einer massenhaften Kapitalbildung kommen. Damit eine Bank als Entwicklungsbank tätig werden kann, ist es weiterhin notwendig, daß ein nennenswerter Teil der lokal mobilisierten Mittel im gleichen Raum wieder investiert wird und dort zu sichtbaren Verbesserungen beiträgt.

Zwar kann man davon ausgehen, daß auch die ärmeren Bevölkerungsgruppen in der Lage sein werden, bescheidene Ersparnisse anzulegen. Wichtig ist jedoch, das Bewußtsein zu wecken, daß auch kleinere Beträge, die zur Bank gebracht werden, auf Dauer größere Summen bilden. Über die bloße Präsenz der Bank hinaus muß daher vor Ort für eine Verhaltensänderung der Landbevölkerung Sorge getragen werden, die unter dem Stichwort „Sparmotivation" zusammengefaßt werden kann. Durch ihre Finanzierungspolitik können Banken vor Ort motivierend wirken und kleine Impulse geben. Händler und Handwerker, Gewerbetreibende und selbständig arbei-

tende Personen können bei der Anschaffung von Hilfsmitteln und Gerätschaften unterstützt werden, die ihnen eine Steigerung der Produktivität und damit eine Verbesserung ihrer Einkommenssituation erlauben.

Haben solche „Graswurzelbanken" Erfolg, so kann langfristig erwartet werden, daß größere Bevölkerungsgruppen in das Finanzsystem einbezogen werden und die Basis für die nationale Kapitalbildung verbreitert wird. Je breiter die nationale Kapitalbildung, desto geringer wird der Bedarf an ausländischen Kreditmitteln.

3.3.2 Finanz- und wirtschaftspolitische Stabilisierungsbemühungen

Eine zunehmende Zahl von Entwicklungsländern hat wirtschaftliche Stabilisierungs- und Reformprogramme durchgeführt, um so die Basis für Wachstum und Entwicklung in der Zukunft zu schaffen.

Wirtschaftliche Reformprogramme haben in der Regel zwei unterschiedliche Ziele:

— das der kurzfristigen Stabilisierung volkswirtschaftlicher Kenngrößen wie etwa der Inflationsrate und

— das der mittel- und längerfristigen Korrektur struktureller Fehlentwicklungen.

Notwendig ist in diesem Zusammenhang auch eine Umstrukturierung der Finanzsysteme in den Entwicklungsländern, um die eigentlichen Ursachen der Insolvenzen zahlreicher Finanzinstitutionen in diesen Ländern zu beseitigen. Hierzu muß vor allem ein stärkerer Einfluß der Marktkräfte auf den Zinsbildungsprozeß ermöglicht werden sowie der Abbau staatlich gelenkter Kreditprogramme und eine Reform der Rechts- und Rechnungslegungssysteme erfolgen.

Spezifische Maßnahmen müssen sich nicht immer nur einem Bereich zuordnen lassen. Beispielsweise kann eine Steuerreform, die das Steuersystem vereinfacht und die steuerliche Bemessungsgrundlage verbreitert, auch positive Stabilisierungs- und strukturpolitische Effekte haben.

Die Stabilisierung der volkswirtschaftlichen Entwicklung ist auch Aufgabe der Geld- und der Fiskalpolitik. Beide wirtschaftspolitischen Bereiche sind in der Regel in den Entwicklungsländern eng verknüpft. Wegen fehlender oder unzureichender Kredit- und Kapitalmärkte schlagen Haushaltsdefizite sofort auf die Geldpolitik durch, da als einzige Refinanzierungmöglichkeit dann nur noch die Kreditgewährung durch die Notenbank — das heißt die Notenpresse — zur Verfügung steht. Alle Erfahrungen zeigen jedoch, daß die inflationäre Finanzierung von Staatsausgaben keine Lösung darstellt.

Wenn ein Entwicklungsland zur Finanzierung von Staatsausgaben nicht auf ausländische Kapitalmärkte zurückgreifen kann oder will, bedeutet dies, daß die Staatsausgaben auf einen Umfang begrenzt werden sollten, der mit den dauerhaft zur Verfügung stehenden Steuer- und sonstigen Einnahmen des Staates abgedeckt wird.

Gerade Länder, die in hohem Maße vom Export ihrer Rohstoffe abhängen, sollten angesichts der stark schwankenden Rohstoffpreise und der kaum vorausberechenbaren Dauer eines Rohstoffbooms bei ihrer Finanzplanung nicht darauf vertrauen, daß der Einnahmeanstieg dauerhaft sein wird. Ein fälschlicherweise als dauerhaft unterstellter zeitweiliger Einnahmenanstieg führt häufig zu langfristig festgelegten Mehrausgaben, die die Einnahmen aus dem Boom völlig aufzehren können. Im Gegensatz dazu lassen sich Fehlentwicklungen später leichter korrigieren, wenn in einer Boomphase eine vorsichtige Ausgabenpolitik betrieben und Rücklagen gebildet werden. Die höheren Einnahmen können dann zum Erwerb von Auslandsforderungen oder zur Schuldentilgung eingesetzt werden.

Mögliche Gefahren einer inflationären Finanzierung von Staatsausgaben zeigen die folgenden Überlegungen. Sofern beispielsweise Zinsen und Wechselkurse nicht ständig an steigende Inflationsraten angepaßt werden, führt dies bei den meisten Volkswirtschaften zu negativen Realzinsen und einem überbewerteten Wechselkurs. Negative Realzinsen jedoch schwächen das Vertrauen in- und ausländischer Sparer und Investoren und stellen einen großen Anreiz zur Kapitalflucht dar. Ein durch die Inflation ausgehöhlter überbewerteter Wechselkurs schwächt den Exportsektor des betreffenden Landes (der jetzt bei inflationär erhöhten Kosten und unverändertem Wechselkurs seine Produkte im Ausland absetzen muß), ermutigt den Import von Gütern und Dienstleistungen und reizt ebenfalls zur Kapitalflucht an.

Noch gewichtiger sind die Gefahren, die von der Inflation auf die Verwendung des Kapitals ausgehen. Die Flucht in die Sachwerte erfolgt auf Kosten volkswirtschaftlich produktiver Aktivitäten, und die Effizienz eines progressiven Steuersystems wird ausgehöhlt.

Für eine dauerhafte Verbesserung der Wachstums- und Entwicklungsaussichten eines Landes muß die kurzfristige Stabilisierung von Haushalts- und Geldpolitik von mittel- und längerfristigen strukturellen Reformen begleitet werden. Hierzu gehört auch, daß der Markt- und Preismechanismus als Signalgeber für die Verwendung von Ressourcen genutzt wird.

Weitere wichtige Gebiete für Strukturreformen sind die inneren Kapitalbildungsprozesse der Länder und eine Anpassung der Produzentenpreise vor allem im landwirtschaftlichen Bereich. Aus sozialen und politischen Erwägungen besteht bei vielen Regierungen die Neigung, Lebensmittelpreise künstlich niedrig zu halten. Werden dann im Gegenzug auch die Ankaufpreise der bäuerlichen Produzenten gesenkt, kann die Folge sein: Rückgang der landwirtschaflichen Produktion, Landflucht, dadurch steigende Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten bei gleichzeitiger Verknappung des Angebots. Wenn in dieser Phase Lebensmittel mit Hilfe von Krediten aus dem Ausland bezogen werden müssen, so kann dies die Verschuldungsproblematik verschärfen.

Sowohl für die Stabilisierung als auch für die strukturelle Effizienz kann es gleichermaßen gefährlich sein,

die Verkaufspreise von Lebensmitteln mit Hilfe von staatlichen Subventionen abzusenken. Werden derartige Subventionen durch Steuereinnahmen aus einem nicht-progressiven Steuersystem abgedeckt, so bezahlen möglicherweise dieselben Konsumenten Lebensmittel zu einem Teil direkt über den Preis und zum anderen Teil über das viel kostenaufwendigere Instrument des staatlichen Haushalts.

Strukturelle Reformen einschließlich der Nutzung des Preismechanismus für den Umwelt-und Ressourcenschutz sind deshalb gerade auch in den Entwicklungsländern eine wichtige Bedingung für einen verantwortungsbewußten Umgang mit natürlichen Ressourcen. Eine Politik, die zu Preisverzerrungen führt, läuft auch ständig Gefahr, eine Übernutzung von natürlichen Ressourcen zu begünstigen.

Ein weiteres Gebiet, auf dem Strukturreformen erfolgen müssen, um eine verantwortungsbewußtere Nutzung von Umwelt und Tropenwald herbeizuführen, ist die Landbesitzverteilung. Eine ungleiche Verteilung von Grund und Boden führt nicht nur dazu, daß die bestehenden landwirtschaftlichen Gebiete nur unzureichend genutzt werden, sondern hat auch zur Folge, daß der Strom landloser Bauern in bisher noch unerschlossene Tropenwaldgebiete abgedrängt wird.

Zu erwägen ist auch die Stärkung der einheimischen klein- und mittelständischen Unternehme sowie Genossenschaften einschließlich von Existenzgründungen in den Entwicklungsländern. Diese führen häufig ein Schattendasein im „informellen" Wirtschaftssektor, nicht selten erdrückt von ausländischer Konkurrenz und für Entwicklungshilfe meist nicht „kreditwürdig".

Obwohl die für eine Stärkung eines konkurrenzfähigen und selbständigen einheimischen Unternehmenssektors notwendigen Wirtschaftsreformen sicherlich in erster Linie die Aufgabe der Regierungen von Entwicklungsländern ist, könnten auch Mittel der Entwicklungszusammenarbeit zur Beseitigung der Hindernisse für die Entfaltung einheimischer Unternehmen eingesetzt werden. Möglicherweise ist das „Entrepreneurship Development Institute of India" (EDII) ein geeignetes Vorbild auch für andere Staaten. In Nigeria, Ghana, Guinea und Togo ist dieses Programm bereits getestet worden, das von ausländischen Hilfsprogrammen mitfinanziert wird (156).

Diese und andere Strukturreformen im Bereich der Finanz- und Wirtschaftspolitik sollten von der Internationalen Staatengemeinschaft unterstützt werden. Neben der Hilfe vor Ort sollten sich insbesondere die Industrieländer für bessere Bedingungen zugunsten der Marktchancen von Entwicklungsländern auf den Weltmärkten einsetzen.

3.4 Verbesserung der Marktverhältnisse für Roh-, Zwischen- und Endprodukte aus den Entwicklungsländern

Unter dem Begriff „Dritte Welt" werden sehr unterschiedlich strukturierte Staaten zusammengefaßt. Dies gilt nicht nur in Hinblick auf den erreichten Entwicklungsstand, sondern auch hinsichtlich der Schwerpunkte, die die wirtschaftlichen Beziehungen zu den Industrieländern prägen. Für Tropenwaldländer wie die Elfenbeinküste, deren Exporte in den achtziger Jahren weiterhin zu mehr als vier Fünfteln aus unverarbeiteten agrarischen und mineralischen Produkten bestanden, bleibt die Rohstofffrage von zentraler Bedeutung. Für industriell bereits stark diversifizierte Länder wie Hongkong oder Brasilien, bei denen der Exportanteil von verarbeiteten Produkten überwiegt, steht dagegen im Vordergrund, ob die Industrieländer ihre Märkte für verarbeitete Produkte aus Entwicklungsländern offenhalten beziehungsweise öffnen.

3.4.1 Allgemeine Entwicklung der Marktverhältnisse seit 1947

Die Entwicklung der Weltwirtschaft läßt sich seit 1947 grob in zwei Phasen einteilen. Zunächst setzte zwei Jahre nach Ende des Zweiten Weltkriegs eine Phase raschen Wirtschaftwachstums ein, die bis 1974 andauerte und von einem beträchtlichen Wohlstandszuwachs — allerdings regional in sehr unterschiedlichem Ausmaß — gekennzeichnet war. In dieser Phase schien sich der Protektionismus auf dem Rückzug zu befinden.

Einen wesentlichen Anteil an dieser Entwicklung hatte die allgemeine Ausrichtung der Struktur-, Haushalts-, Geld und Lohnpolitik in den prosperierenden Ländern. Nur weil dadurch die gesamtwirtschaftlichen Grundlage gefestigt wurde, konnten die Vorteile eines liberalen Welthandels genutzt werden.

Seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs ist das internationale Handelssystem zumindest prinzipiell durch die Regeln und Verfahren gesteuert worden, die die Unterzeichnerstaaten des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT) beschlossen haben (vgl. Abb. 12). Das GATT — ursprünglich nur als Zwischenlösung bis zur Ratifizierung einer internationalen Vereinbarung über eine Handelsorganisation gedacht — war im Jahr 1948 als rechtliche Grundlage des Welthandelssystems konzipiert worden. Inzwischen ist das GATT trotz seines Titels zu einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen geworden, die die Schlichtung von Handelskonflikten beaufsichtigt und die Anwendung der im Abkommen geregelten Verfahren überwacht. Gegründet wurde das GATT, um eine Wiederkehr des Protektionismus der dreißiger Jahre zu verhindern, der nach Auffassung der Signatarstaaten die damalige Weltwirtschaftskrise verschärft hatte. Ziel des Übereinkommens ist es daher, anstelle einer Vielzahl von Abkommen zwischen einzelnen Staaten mit möglicherweise unterschiedlichen Handelserleichterungen ein multilaterales Vertragswerk zu schaffen, das eine koordinierte und rasche Liberalisierung des Welthandels ermöglichen soll. Dieser Zielsetzung dienen insbesondere zwei Grundsätze, die im GATT-Vertrag verankert wurden:

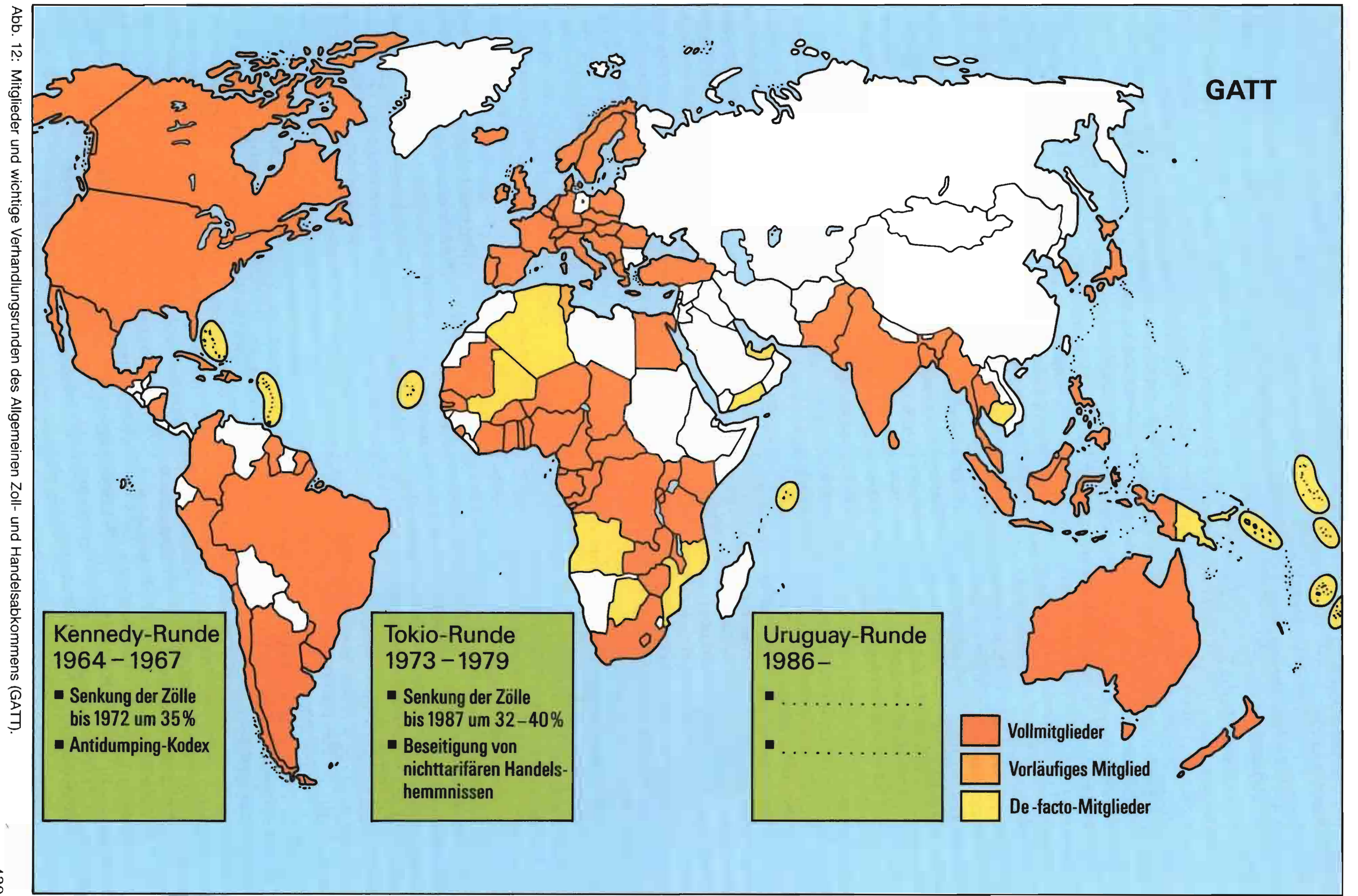


Abb. 12: Mitglieder und wichtige Verhandlungsrunden des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT).

- der Grundsatz der Gegenseitigkeit (Reziprozität), der besagt, daß alle Staaten, denen von anderen GATT-Mitgliedsländern Handelserleichterungen eingeräumt werden, gleichwertige Gegenleistungen zu erbringen haben, und
- der Grundsatz der Nicht-Diskriminierung, der vor allem im sogenannten Meistbegünstigungsprinzip zum Ausdruck kommt. Dieses besagt, daß Handelserleichterungen, die ein Mitgliedsstaat einem anderen Land für eine bestimmte Ware gewährt, auf alle gleichartigen Produkte aus anderen Mitgliedsstaaten anzuwenden sind. Dies bedeutet zum Beispiel, daß Schuhe aus Kanada und aus Brasilien oder aus irgend einem anderen Vertragsstaat bei der Einfuhr nach Frankreich gleich hohen Zöllen unterliegen.

In aufeinanderfolgenden Verhandlungsrunden konnten sich die GATT-Mitglieder darauf einigen, die Zölle im Handel mit Industrieerzeugnissen stark zu senken. Während sie 1947 noch bei einem Durchschnittsniveau von 40 Prozent lagen, sanken sie bis 1987 in der Mehrzahl der Industrieländer auf einen Durchschnittswert von sechs bis acht Prozent (157).

Von 1974 an verschlechterten sich die weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Preis- und Angebotsmechanismen auf den Weltmärkten veränderten sich zum Teil drastisch. Dies führte in vielen Ländern zur zusätzlichen Verschärfung bereits latent vorhandener Wachstums- und Beschäftigungsprobleme. Die meisten Handelspartner gingen in dieser Phase der wirtschaftlichen Entwicklung dazu über, interne Anpassungserfordernisse nach außen zu verlagern und sich gegenüber internationalen Marktentwicklungen abzuschotten (158). Die Folge waren zunehmende Handelskonflikte.

Die vor allen Dingen in den westlichen Industrieländern entstehenden protektionistischen Tendenzen wurden durch den Exporterfolg Japans und aufstrebender Schwellenländer auf den amerikanischen und europäischen Märkten noch verstärkt. An die Stelle der Zölle, die jetzt sehr niedrig lagen, traten die nichttarifären Handelshemmnisse (NTH) als Hauptinstrument des Protektionismus neuerer Artikel Hierbei handelt es sich um Mechanismen, die auf jeweils ganz unterschiedliche Art und Weise die Einfuhr ausländischer Produkte verhindern oder zumindest erschweren sollen (vgl. Tab. 5).

Mit den eben genannten zwei Grundsätzen des GATT-Vertrages sind die NTH ebenso wenig vereinbar wie die vormals üblichen hohen Einfuhrzölle. Die NTH benachteiligen üblicherweise die billigsten Einfuhren, erhöhen damit die Verbraucherpreise und erhalten in den sie praktizierenden Ländern ineffiziente Wirtschaftszweige meist aus Gründen der Arbeitsplatzsicherung am Leben. Die hierdurch entstehenden Kosten sind für das Land, das NTH anwendet, und für die Welt insgesamt höher als vergleichbare Zölle (160). Vor allem aber schadet der Protektionismus den Exportländern, wobei eine Untersuchung der Weltbank ergab, daß NTH die Hauptexporte der Entwicklungsländer stärker belasten als ähnliche Exporte aus den marktwirtschaftlichen Industrieländern und zwar hauptsächlich wegen der viel größeren Bedeutung von Textilien und Bekleidung bei den Exporten der Entwicklungsländer (161).

Nach Schätzungen der Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD) aus dem Jahr 1986 würde eine Beseitigung aller Handelsbeschränkungen durch die Industrieländer zu einer Steigerung der Exporte der Entwicklungsländer um mehr als zehn Prozent führen. Dies entspricht für 1988 einer Summe von 54,4 Mrd. US-Dollar (162).

NTH behindern somit die wirtschaftliche Entwicklung in der Dritten Welt, denn ohne Devisen aus Exporterlösen können die Entwicklungsländer wichtige Investitionsgüter nicht beschaffen. Auch wird es für sie immer schwieriger, den Schuldendienst korrekt zu erfüllen und ihre internationale Kreditwürdigkeit zu erhalten.

Anstrengungen zur Verbesserung der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern müssen daher bei den NTH ansetzen, wobei ein Rückfall zur alten Politik der Schutzzölle vermieden werden muß.

3.4.2 Entwicklung der Rohstoffmärkte

Trotz der Zunahme des Anteils von Industrieprodukten exportieren die meisten Entwicklungsländer nach wie vor vor allem Rohstoffe und Agrarerzeugnisse. Diese rohstofforientierten Entwicklungsländer sind in einer Weltwirtschaft, deren Wachstum von der industriellen Produktion bestimmt wird, benachteiligt. Ihr Zugang zu den Märkten der Industrieländer wird nicht nur durch deren Importbeschränkungen begrenzt. Wichtiger sind noch die Handelshemmnisse, die dadurch entstehen, daß die Entwicklungsländer auf anderen Märkten mit den subventionierten Exporten der Industrieländer konkurrieren müssen. So wird zum Beispiel Zucker auf den Binnenmärkten der EG und der USA stark geschützt, und gleichzeitig verkaufen die Länder ihre Überschüsse zu stark subventionierten Preisen (163).

Hinzu kommt, daß die realen Preise für Rohstoffe in Relation zu den Preisen von industriellen Halb- und Fertigprodukten tendenziell gesunken sind. Nach Angaben der UNCTAD sind die Rohstoffpreise von 1980 bis 1988 um zehn Prozent gefallen, während die Preise für Industrieprodukte in demselben Zeitraum um 25 Prozent gestiegen sind (164). Was hier nur skizziert werden kann, bedeutet im Ergebnis, daß die realen Rohstoffpreise des Jahres 1988 weit unter denen des Jahres 1970 lagen. Insbesondere zwischen 1980 und 1986 sind die realen Preise für Rohstoffe stark gesunken.

Zudem schwanken die Exporterlöse der rohstofforientierten Entwicklungsländer oftmals heftig, wenn etwa sinkende Absatzmengen infolge konjunktureller Schwächen in den Abnehmerländern mit drastischen Preiseinbrüchen einhergehen (165).

Tabelle 5

Nichttarifäre Handelshemmnisse

Formale Handelsbeschränkungen	Administrative Handelsbeschränkungen
A. Nichttarifäre Importbelastungen (Preisbezogene Maßnahmen) — Grenzzuschläge — Hafen- und statistische Taxen — Nichtdiskriminierende Verbrauchssteuern und Einschreibgebühren — Diskriminierende Verbrauchssteuern, staatliches Versicherungsobligatorium — Nichtdiskriminierende Umsatzsteuern — Diskriminierende Umsatzsteuern — Importdepot — Variable Angaben — Konsulargebühren — Stempelsteuern — Verschiedene Sonder- und Zusatzsteuern und -abgaben	**D. Beteiligung des Staates am Handel** — Subventionen und andere staatliche Beihilfe — Staatshandel, Staatsmonopole und Konzessionsvergabe — Importentmutigende Gesetze und Verordnungen — Probleme im Zusammenhang mit der allgemeinen Staatspolitik — Öffentliches Einkaufswesen — Steuererleichterung, Kredit- und Bürgschaftswährung — Boykott
B. Mengenrestriktionen und ähnliche spezifische Handelsbeschränkungen (Mengenbezogene Maßnahme) — Lizenzvorschriften — Kontingentierungen und Quote — Embargo — Exportbeschränkungen und -verbote — Devisen- und andere monetäre oder Finanzkontrollen — Staatliche Preisfestsetzungen und -kontrollen — Übernahme- und Leistungspflichten — Restriktive Geschäftsbedingungen — Diskriminierende bilaterale Abkommen — Diskriminierende Ursprungsregeln — Internationale Kartelle — Freiwillige Exportbeschränkungen (Orderly Marketing Agreements) — Verschiedene verwandte Vorschriften	**E. Technische Normen, Standards und Verbraucherschutzbestimmungen** — Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen — Pharmazeutische Kontrollvorschriften — Produktgestaltungsvorschriften — Herstellungsvorschriften — Industrienormen — Maß- und Gewichtsvorschriften — Beschriftungs- und Verpackungsvorschriften — Kennzeichungsvorschriften — Verwendungsvorschriften — Vorschriften zum Schutz geistigen Eigentums — Markenrechtliche Bestimmungen
C. Diskriminierende Frachtansätze	**F. Zollabfertigung und weitere administrative Beschränkungen** — Antidumping-Politik — Zollberechnungsgrundlagen — Formalitäten der Konsularbehörden — Beglaubigungsvorschriften — Administrative Schwierigkeiten — Warenklassifikation — Vorschriften betreffend Mustersendungen — Notrecht

(159)

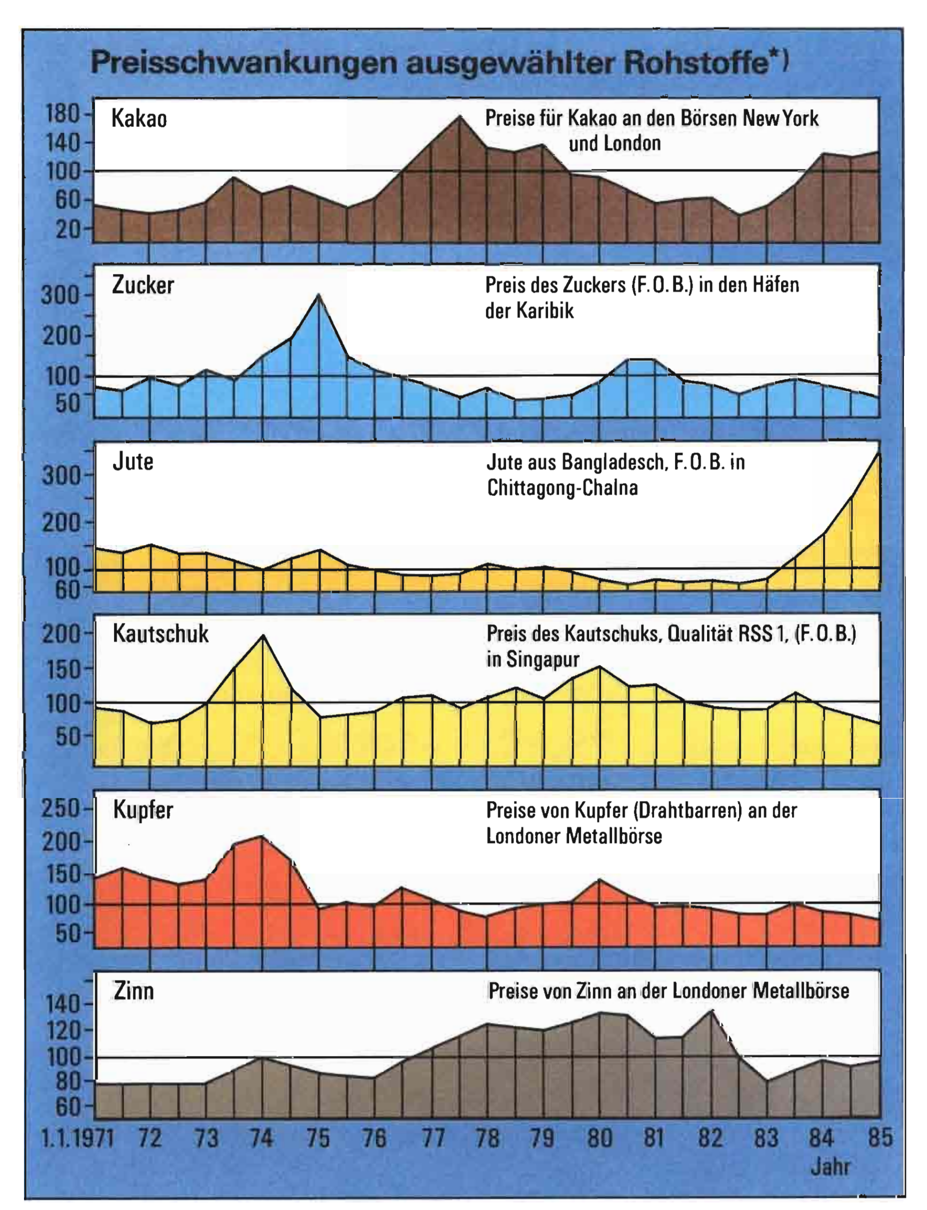


Abb. 13: Preisschwankungen ausgewählter Rohstoffe. *) Index in realen Preisen jeweils für Januar und Juli (1975 — 1977 = 100. Den realen Preis errechnete die UNCTAD in der Form, daß sie den nominalen Preis des Rohstoffs durch den Index der Vereinten Nationen für Fertigwaren teilte.) (166)

Diese Schwankungen, die für einzelne Rohstoffe in gleichem Maße auftreten (vgl. Abb. 13), machen es den Entwicklungsländern schwer, ihre Wirtschaftspolitik auf langfristige Ziele auszurichten. Wenn nicht bekannt ist, welche Devisen dem Staatshaushalt im nächsten Haushaltsjahr zur Verfügung stehen, ist die wirtschaftliche Planung von vornherein mit großen Unsicherheiten behaftet.

— Bisherige Lösungsversuche

Um die Exporterlöse zu stabilisieren und die drastischen Preisschwankungen auszugleichen, wurden in der Vergangenheit eine Reihe von Rohstoffabkommen vereinbart (vgl. Tab. 6).

Tabelle 6

Internationale Rohstoffabkommen

Rohstoff	Jahr
Weizen	1949
Olivenöl	1963
Kaffee	1963
Zucker	1937
Kakao	1973
Rindfleisch	1980
Milcherzeugnisse	1980
Kautschuk	1980
Jute	1982
Tropenholz	1983

(167)

Darüber hinaus wurde im Jahre 1980 im Rahmen der UNCTAD der Gemeinsame Rohstoffonds gegründet, der 1989 in Kraft getreten ist, nachdem seit der Ratifizierung des Abkommens durch Kuba und die Malediven die Teilnahme von 90 Staaten mit einem Mindestanteil von zwei Dritteln der Pflichtbeiträge und 50 Prozent der freiwilligen Beiträge gesichert war (168).

Ziel der einzelnen Abkommen wie auch des Gemeinsamen Fonds ist es, die Rohstoffpreise zu stabilisieren, indem überschüssige Angebotsmengen beim Unterschreiten eines vorher festgelegten Mindestpreises zu diesem Garantiepreis aus dem Markt genommen und in Ausgleichslager (sogenannte bufferstocks) eingestellt werden. Wird der obere Interventionspreis überschritten, so wird das Marktangebot aus den Lagerbeständen ergänzt (169).

Diese Strategie ist in den letzten Jahren immer mehr ins Kreuzfeuer der Kritik geraten. Eingewendet wird unter anderem,

— daß erhebliche volkswirtschaftliche Kosten eintreten, wenn falsche Preise stabilisiert werden. So sei etwa das Zinnabkommen daran gescheitert, daß der Mindestpreis, zu dem interveniert werden sollte, mit 8 500 Pfund Sterling pro Tonne viel zu hoch angesetzt worden sei. Dies habe zur Folge gehabt, daß die Verwalter der Ausgleichslager (Buffer Stocks) permanent Zinn auf dem freien Markt zu einem niedrigen Kurs kaufen mußten, bis nicht nur die eigenen Mittel verbraucht waren, sondern auch erhebliche Bankkredite. Die Folge seien übervolle Zinnlager gewesen, die nicht mehr zu dem Preis losgeschlagen werden konnten, zu dem sie gekauft wurden. Die hohen Unterhaltskosten für die Ausgleichslager hätten ein übriges dazu beigetragen, das Zinnabkommen zusammenbrechen zu lassen (170);

— daß falsche Preise kaum vermieden werden könnten, da das Problem der Prognose des längerfristig marktgerechten Preistrends kaum lösbar sei. Oftmals würden überhöhte Interventionspreise festgesetzt, da sich die Rohstoffpolitik nicht nur auf das Ziel der Stabilisierung beschränke, sondern auch zum Instrument für versteckte Transfers von den Abnehmern zu den Rohstoffproduzenten werde. Diese seien für die Anbieter zwar kurzfristig von Vorteil, längerfristig dürften jedoch die Schäden überwiegen. Bei überhöhten Interventionspreisen werde zusätzlich die Produktion angeregt. Die hierzu benötigten Ressourcen seien aber verschwendet, weil überhöhte Preise gleichzeitig die Nachfrage dämpften. Als Folge müsse permanent die Produktion aus dem Markt genommen werden. Den Anbietern werde eine Profitabilität suggeriert, die volkswirtschaftlich gar nicht bestehe. Wirtschaftliches Potential bleibe in der Rohstoffproduktion gebunden und stehe für die industrielle Diversifizierung in den Entwicklungsländern nicht zur Verfügung. Der wachstumsträchtige und entwicklungsfördernde Strukturwandel werde somit zum Schaden der angeblich Begünstigten verlangsamt (171);

— daß der Regelungsmechanismus der Rohstoffabkommen ungünstigere Voraussetzungen schaffe als die unregulierten Marktkräfte. Als jüngstes Beispiel für den Beleg dieser These wird von den Vertretern dieser Auffassung das Scheitern des Kaffeeabkommens angeführt. Trotz günstiger Voraussetzungen (keine teuren Ausgleichslager; keine Konkurrenz aus den Industrieländern, da Kaffee nur in den Tropen wächst; ein vergleichsweise flexibles Quotensystem) sei das Kaffeeabkommen in die Krise geraten, weil die überkommene Produktionsstruktur sich verfestigt habe und demzufolge die Signale des Marktes die Kaffeepflanzer nicht mehr erreicht hätten. In den Industrieländern sei seit langer Zeit die Nachfrage nach teurem, mildem Kaffee gestiegen. Dieser werde aus Kaffeebohnen der Sorte Arabika gewonnen, die nur in tropischen Höhenlagen gedeihe. Nur einige wenige Mitglieder des Kaffeeabkommens könnten dieses Produkt anbieten (neben dem Hauptlieferanten Kolumbien sind dies vor allem die Staaten Mittelamerikas, Peru, Papua-Neuguinea und Indien mit einem Anteil von insgesamt 43,4 Prozent der Weltkaffeeernte). Die anderen 56,4 Prozent setzten sich hingegen aus billigen Robusta-Kaffees und ungewaschenen Arabikas zusammen. Anbieter dieser Sorten sei neben zahlreichen afrikanischen Staaten vor allem Brasilien, mit 17 Millionen Sack Kaffee im vergangenen Jahr der größte Kaffeeexporteur der Welt. Eine nachfragegerechte Quotenänderung hätte somit im internationalen Kaffeeabkommen gegen das mächtigste Mitglied auf der Produzentenseite durchgesetzt werden müssen, kam allerdings nicht zustande. Zwar wurde das Kaffeeabkommen für einen Zeitraum von zwei Jahren bis zum 30. September 1991 verlängert, sein Herzstück, die Quoten, aber ausgesetzt. Damit konkurrieren die Kaffeeproduzenten jetzt auf dem freien Markt um Marktanteile (172).

Während die Kritik an der Preisfestsetzung und auch der Hinweis auf die Schwierigkeiten einer Prognose für die Festsetzung der Preise sicherlich berechtigt ist, wirft die Empfehlung, zu Marktpreisen zurückzukehren, große Probleme auf. Als Beispiel kann wieder das Kaffeeabkommen dienen. Seit Zusammenbruch des Systems hat sich der Kaffeepreis auf dem internationalen Markt halbiert (173). Das hatte für einige Länder der Dritten Welt katastrophale Folgen. Experten der Bundesregierung schätzten, daß die Kaffeeproduzenten allein im Zeitraum Juli 1989 bis Juli 1990 Exporterlösrückgänge von mehr als 4 Milliarden US-Dollar verkraften müssen (174). Hauptleidtragende werden nach dieser Einschätzung eine Reihe afrikanischer Staaten sein, die zu den ärmsten Ländern der Welt gehören und deren Deviseneinnahmen fast ausschließlich aus den Kaffeeexporten resultieren. Zu dieser Gruppe gehören

— Äthiopien (60 Prozent);

— Ruanda (77 Prozent);

— Burundi (86 Prozent) und

— Uganda (95 Prozent) (175).

Die Erfahrungen im Rahmen internationaler Rohstoffübereinkommen mit Ausgleichslagern zeigen, daß sich solche Preisstabilisierungsansätze auf Dauer

nicht gegen den Markttrend behaupten können. Eine vernünftige Umsetzung von Stabilisierungsansätzen muß daher in den betroffenen Ländern auch durch eine wirksame nationale Struktur- und Entwicklungspolitik sowie eine damit verbundene Diversifizierung der Volkswirtschaften abgesichert werden. Unter diesen Gesichtspunkten kommt der Funktion des „Zweiten Schalters" im Rahmen des Übereinkommens zur Gründung eines gemeinsamen Fonds für Rohstoffe eine besondere Bedeutung zu.

Immerhin aber wurden für tropische Produkte Marktzugangserleichterungen im Rahmen des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommen vereinbart. Zu Beginn der Uruguay-Runde am 20. September 1986 in Punta del Este (Uruguay) waren die tropischen Erzeugnisse unter 15 Themenkreisen der einzige, der besonders hervorgehoben und für den die Möglichkeit eines vorzeitigen Inkrafttretens der Verhandlungsergebnisse vorgesehen wurde. Damit sollten den Entwicklungsländern kurz- und mittelfristig reale Vorteile gewährt werden. Gleichzeitig hatte das vorgezogene Inkrafttreten von Marktzugangserleichterungen für die Entwicklungsländer auch taktische Gründe, da damit die Hoffnung verbunden wird, daß die Entwicklungsländer konstruktiv an den weiteren Verhandlungen der Runde mitwirken. Handelserleichterungen wurden für die folgenden sieben Produktgruppen beschlossen:

- tropische Getränke;
- Gewürze, Blumen und Pflanzen;
- Ölsaaten, pflanzliche Öle, Ölkuchen;
- tropische Früchte und Nüsse;
- tropische Hölzer und Gummi/Kautschuk;
- Jute und Hartfasern;
- Tabak, Reis und tropische Wurzeln.

Zugeständnisse, meistens in Form von Zolltarifkürzungen, wurden von der Europäischen Gemeinschaft (für über 150 tropische Produkte), den Vereinigten Staaten von Amerika (etwa 50 Produkte) und Japan (ungefähr 170 Produkte) gemacht. Australien, Österreich, Kanada, Finnland, Neuseeland, Norwegen, Schweden und die Schweiz beteiligen sich ebenso wie Brasilien, einige mittelamerikanische Länder, Kolumbien, Malaysia, Mexiko, die Philippinen und Thailand. Inzwischen haben die meisten der beteiligten Staaten ihre Handelserleichterungen schon in Kraft gesetzt (die EG am 1.7.1989). Die Zugeständnisse umfassen insgesamt ein Handelsvolumen von 20 Milliarden US-Dollar. Verglichen mit den gesamten Zollsenkungen der Tokio-Runde (1974—1979), die 40 Milliarden Dollar Handel der Entwicklungsländer betrafen, ist dies ein respektables Zwischenergebnis. Allerdings wird es bei weiteren Verhandlungen nötig sein, im Zusammenhang mit der Behandlung des Agrarbereichs, der auch tropische Produkte umfaßt, noch weitere Zugeständnisse zu offerieren. Dies gilt auch für die EG. Nach dem Verhandlungskonzept der Uruguayer Runde, der Erklärung von Punta del Este, wird im Rohstoffbereich angestrebt:

- Beseitigung der Zölle für unverarbeitete tropische Erzeugnisse;
- Aufhebung oder erhebliche Verminderung aller NTH (dazu gehören auch die Verbrauchssteuern auf Reis, Schnittblumen, Kaffee, Tee, Kakao, Fette und andere Produkte) (176).

Seit seinem Inkrafttreten konnte das GATT im Außenhandel mit Agrarprodukten kaum für Ordnung sorgen, wobei vor allem auch die europäischen Agrarmarktordnungen innerhalb der EG ein Hindernis darstellten. Der EG-Binnenmarkt und auch die sich aufeinander zu bewegenden Wirtschaftssysteme der Vereinigten Staaten von Amerika und Kanadas sowie die Rolle Japans als wirtschaftlicher Großmacht im südostasiatischen Raum sind in diesem Zusammenhang im Hinblick auf das Ziel des GATT, ein multilaterales Handelssystem zu errichten, sehr kritisch zu untersuchen. Fraglich ist, ob die regionalen Angleichungen letztlich nicht jene entscheidend benachteiligen werden, die nicht zu diesen Wirtschaftsräumen gehören. Beispielsweise waren es die Vereinigten Staaten von Amerika und die Europäische Gemeinschaft, die die GATT-Konferenz am Ende des Jahres 1988 in Montreal scheitern ließen, weil sie sich über einen Abbau selektiver Produktionsmaßnahmen (es ging um die Landwirtschaft, die Bekleidungs- und Textilindustrie und die Schutzklauseln) nicht einigen konnten, obwohl dies den Zielen des GATT genau entsprochen hätte. Weiterhin streben einige Mitgliedsländer der EG anscheinend an, ihre nationalen Importquoten für einzelne Produkte in Barrieren umzuwandeln, die das gesamte Territorium der Gemeinschaft umgeben sollen (177).

— Bewertung

Angesichts dieser Situation ist es offensichtlich, daß die Industrieländer einen Beitrag leisten müssen, wenn die Rohstoffproblematik nicht weiter zu Lasten der Entwicklungsländer verschärft werden soll. In ihrer Hand liegt es, Marktzugangsbeschränkungen für Rohstoffe und rohstoffintensive Verarbeitungsprodukte aus Entwicklungsländern aufzuheben beziehungsweise nicht einzuführen und industrielle Diversifizierungsprozesse in der Dritten Welt zu ermutigen, um einseitige Abhängigkeiten der Rohstoffländer von bestimmten Exportprodukten abzubauen.

Im für viele Entwicklungsländer wichtigen Agrarbereich muß von der EG eine zweigleisige Liberalisierungsstrategie verlangt werden. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Notwendigkeit, die EG-Agrarpolitik im Hinblick auf Importrestriktionen, Subventionierungen und Exportüberschüsse neu zu überdenken.

Darüber hinaus prüft die South Commission — eine von den Entwicklungsländern eingesetzte Expertengruppe — die Möglichkeiten der Entwicklungsländer für eine bessere Zusammenarbeit

- im Angebotsmanagement,
- bei den Bemühungen um erhöhte Produktivität,
- bei der lokalen Bearbeitung und Vermarktung von Produkten sowie
- beim Ausfindigmachen neuer Verwertungsmöglichkeiten (178).

3.4.3 Entwicklung der Märkte für Halb- und Fertigprodukte

Die wichtigsten Industrienationen haben seit Beginn der siebziger Jahre den Marktzugang für verarbeitete Erzeugnisse aus der Dritten Welt erleichtert, in dem sie einseitige Zollpräferenzen gewährten. Damit kamen sie der Forderung nach einer ungleichen Behandlung ungleicher Handelspartner zumindest teilweise nach, doch haben die den Entwicklungsländern eingeräumten Vorteile nur einen geringen Umfang und sind zudem nicht klar definiert. Die eingeräumten Präferenzen sind gekennzeichnet durch vielfältige produkt- und länderspezifische Höchstgrenzen, restriktive Ursprungsregeln, die die internationale Arbeitsteilung behindern, und Ad-Hoc-Entscheidungen über den Präferenzstatus eines Gutes. Zudem werden gerade auch durch die EG-Handelspolitik lieferstarke Entwicklungsländer behindert, damit auch die weniger starken Entwicklungsländer an den zollfreien Importen, die sich alle Begünstigten teilen müssen, Anteil nehmen können (179). Indem die Präferenzen für die Entwicklungsländer an die Bereitschaft dieser Länder gekoppelt wird, ihre Exporte in die Industriestaaten freiwillig einzuschränken, wird sichergestellt, daß die Entwicklungsländer die heimischen Anbieter auf den Märkten nicht verdrängen. Ob sich die Kombination „Zugeständnisse" und „freiwillige Beschränkungen" für die Entwicklungsländer lohnt, muß bezweifelt werden. Dies gilt um so mehr, als die Zollpräferenzen wegen des bereits niedrigen Zollniveaus inzwischen nicht mehr im Zentrum der Bemühungen um den Zugang zu den internationalen Märkten stehen (180).

Die wesentliche und bedeutendste Handlungsmöglichkeit liegt wie bei der Rohstofffrage in der Rückbesinnung auf die klassischen GATT-Prinzipien, insbesondere den Grundsatz der Nicht-Diskriminierung. Die Entwicklungsländer bemühen sich nach Angaben einer Studie, die von Wirtschaftswissenschaftlern aus vierzehn Entwicklungsländern angefertigt wurde, darum, zur Liberalisierung des Handels beizutragen. So seien zum Beispiel in Mexiko die Importzölle seit dem Beginn der Liberalisierung Mitte 1985 von 100 auf 20 Prozent gesenkt worden. Die Durchschnittszölle Südkoreas würden 1991 weitaus niedriger liegen als die mancher Industrieländer. Liberalisierung in größerem Ausmaß habe auch in vielen afrikanischen Ländern stattgefunden. So habe zum Beispiel Nigeria seine Zölle erheblich gesenkt. Weitere Beispiele seien Costa Rica, Kenia, Indien, Tansania, China, die Philippinen, Brasilien und Argentinien. Darüber hinaus nähmen die Entwicklungsländer aktiv an der Uruguay-Runde teil. Von den 400 Vorschlägen und Papieren, die in den 15 Verhandlungsgruppen vorgelegt worden seien, kämen 170 aus den Entwicklungsländern. Dabei sei festzuhalten, daß die Handelsliberalisierungen in den Entwickungsländern nicht allein als Folge der Darlehensbedingungen von IMF und Weltbank zu erklären seien. In den Entwicklungsländern selbst sei eine entwickungspolitische Umorientierung festzustellen, die als Absage an die Strategie der Importsubstitution zu betrachten sei. Damit habe eine grundlegende Veränderung in der Handels- und Industrialisierungspolitik zugunsten der Integration in den Weltmarkt eingesetzt (181). Als erster Schritt hin zu einer Verbesserung der Marktchancen für verarbeitete Produkte aus Entwicklungsländern muß das in Punta del Este beschlossene Stillhalteabkommen besser definiert und vor allen Dingen strikt eingehalten werden. Im Rahmen des GATT sollte darüber hinaus ein verbindlicher Fahrplan festgelegt werden, der die dringendsten Ziele der Handelsliberalisierung genau determiniert und damit bei allen Handelspartnern Planungssicherheit entstehen läßt. Weiterhin ist zu überdenken, ob nicht die Schwellenländer, denen Handelsliberalisierungen in erster Linie zu Gute kommen, den generellen GATT-Pflichten mit unterworfen werden, da sie ebenfalls damit beginnen, sich protektionistisch gegenüber anderen Entwicklungsländern zu verhalten.

3.5 Vorschläge für Maßnahmen im Bereich der Holzwirtschaft

Zu den Aktivitäten, die zur Vernichtung der tropischen Wälder beitragen, gehört auch der kommerzielle Holzeinschlag mit allen seinen negativen Folgen für die Ökosysteme. Die Enquete-Kommission hat bei ihren Reisen vor Ort festgestellt, daß die Holzeinschlagspraxis sehr unterschiedlich ist. Neben einem Beispiel eines sorgfältigen Nutzungsverfahrens waren überwiegend Einschlags- und Abtransportverfahren zu bemängeln, die in keiner Weise den erforderlichen Standards einer umweltschonenden Nutzung entsprechen. Das Bemühen, in möglichst kurzer Zeit möglichst große Gewinne zu erwirtschaften, verdrängt das Interesse an einer nachhaltigen und ökologisch verträglichen Nutzung der bewirtschafteten Wälder und mündet sehr oft in eine Politik, die nicht nach dem Zustand fragt, in dem die Wälder nach Ablauf der meist zu kurzfristig bemessenen Einschlagsgenehmigungen (vgl. Abschnitt G) zurückgelassen werden.

3.5.1 Erstellung eines Verhaltenskodex

Angesichts der negativen Einschlagspraxis vieler Konzessionäre haben internationale Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) Verhaltensregeln für die Nutzung der tropischen Wälder vorgeschlagen. Diese wenden sich zumeist an die Tropenholzproduzenten. So hat zum Beispiel die Vollversammlung der International Union for the Conservation of Nature and its Resources (IUCN) im Februar 1988 von den Tropenholz produzierenden Mitgliedsstaaten der Internationalen Tropenholz-Organisation (International Tropical Timber Organisation, ITTO) gefordert, Industrieholz nur in Wäldern zu schlagen, die auf eine nachhaltige, sprich dauerhafte Bewirtschaftung ausgerichtet seien. Anzustreben sei darüber hinaus, daß auch in den nachhaltig bewirtschafteten Wäldern darauf geachtet werde, daß die Umwelt nicht über Gebühr geschädigt werde. Weiterhin sollten die Tropenholz produzierenden Länder dafür Sorge tragen, daß der Holzeinschlag in jenen Wäldern gestoppt werde, die als ökologisch besonders wertvoll anzusehen seien (182).

Die NGO Friends of the Earth (FOE) fordert einen Verhaltenskodex für die Tropenholz importierenden Länder und Holzfirmen. Kernpunkt dieses Vorschlags ist, daß nur solche Tropenholzprodukte importiert werden sollen, die aus nachhaltig und umweltfreundlich bewirtschafteten Wäldern gewonnen werden, für die von der Regierung des Tropenwaldlandes genehmigte Bewirtschaftungspläne vorliegen. Aufgabe der Importeure soll es sein, die Produkte so zu kennzeichnen, daß Herkunftsland und Konzession erkennbar sind. Eine unzureichende Kennzeichnung solle dazu führen, daß mit den Holzprodukten nicht gehandelt werde (183).

— Verhaltenskodex des Vereins Deutscher Holzeinfuhrhäuser e. V. (VDH)

Diese Vorschläge sind in der Bundesrepublik Deutschland umgesetzt worden, indem der Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser e. V. (VDH) im Dezember 1988 als erste Organisation des Tropenholz-Importhandels einen Verhaltenskodex der deutschen Tropenholz-Importwirtschaft beschlossen und Bundesumweltminister Töpfer offiziell übersandt hat. Im Vorwort bekennt sich der VDH zur umweltverträglichen Bewirtschaftung der tropischen Wälder, in der er eine entscheidende Voraussetzung für deren Fortbestand sieht. Anläßlich der Präsentation des Verhaltenskodex, der nach einem Meinungsaustausch mit den zuständigen Referaten verschiedener Bundesministerien konzipiert wurde, definierte der VDH diese Bewirtschaftungsform als umweltschonende und substanzerhaltende forstliche Bewirtschaftung, bei der nicht mehr Holz genutzt werde als nachwachse. Der Sicherung spezieller Ökosysteme sollten darüber hinaus entsprechende Reservate dienen (184). Nur wenn der langfristige wirtschaftliche Wert der Wälder als Lebensgrundlage der Bevölkerung und als wesentlicher Beitrag für eine nachhaltige positive Entwicklung des Landes verstanden und geschätzt werde, seien Regierungen und Bevölkerung der Tropenländer dazu bereit, der Erhaltung dieser wichtigen Ressource die erforderliche Priorität einzuräumen (185).

Im Rahmen des Kodex verpflichten sich die im VDH organisierten Unternehmen dazu,

- daß diejenigen Mitgliedsfirmen des VDH, die über Einschlags-Konzessionen in den tropischen Feuchtwäldern verfügen, ihr Konzessionsgebiet nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit nutzen und den Einschlag umweltschonend durchführen. Dies solle mittels einer sinnvollen Nutzungsplanung, einer waldschonenden Einschlagstechnik und einer sorgfältigen Organisation des Transports geschehen. Für die Durchführung der Bewirtschaftung werde qualifiziertes Personal eingesetzt, und es würden die Lebensbedingungen und Interessen der in den Konzessionsgebieten ansässigen Bevölkerung berücksichtigt. Darüberhinaus setze man sich dafür ein, daß die gezahlten Einschlagsabgaben für Maßnahmen verwendet würden, die geeignet seien, eine sinnvolle, am Prinzip der Nachhaltigkeit orientierte Forstwirtschaft zu sichern;
- daß die im Bereich der industriellen Holzverarbeitung in den Tropenwaldländern und in der Bundesrepublik Deutschland tätigen Mitgliedsfirmen des VDH dafür Sorge tragen, daß die Holzverluste bei der Bearbeitung durch eine optimale Ausnutzung so gering wie möglich gehalten werden.

Daneben wollen sich der VDH und seine Mitglieder nachdrücklich dafür einsetzen, daß die tropischen Wälder nur noch nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit genutzt werden und mit ihren vielschichtigen internationalen Verbindungen darauf hinwirken, daß in den Tropenwaldländern Verantwortliche aus Politik und Wirtschaft in ihrem Zuständigkeitsbereich bei der Gesetzgebung wie in der praktischen Durchführung das Prinzip der Nachhaltigkeit durchsetzen. Auch im Rahmen der Internationalen Tropenholz-Organisation und bei den Verhandlungen des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT) will man entsprechendes bewirken und dabei auch die Bemühungen der Länder der Dritten Welt fördern, ihre Rohstoffe im Rahmen marktwirtschaftlicher Entwicklung unter Beachtung der Prinzipien des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens möglichst weitgehend im eigenen Land zu veredeln (186).

Dieser Verhaltenskodex enthält keine Hinweise darauf, was geschehen soll, wenn die angekündigten Bemühungen nicht zu dem Ergebnis führen, daß in den Tropenwaldländern nachhaltige Bewirtschaftungsverfahren angewendet werden.

Dies hängt damit zusammen, daß der Holzverband es für unseriös hält, im Verhaltenskodex Zusagen zu machen, die nicht eingehalten werden können. Da der überwiegende Teil des Tropenholzes, das in die Bundesrepublik importiert werde, nicht durch Mitglieder des VDH eingeschlagen werde, könnten der Verein und seine Mitglieder insoweit keine Selbstverpflichtung für bestimmte Einschlagsverfahren aussprechen. Sinn des Verhaltenskodex sei es, als erster Verband der Welt einen Anfang zu machen, um einen weltweiten Verhaltenskodex zu erreichen. Wenn sich die Einschlagsunternehmen aller Länder zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Tropenwaldländer verpflichten würden, wäre nach Ansicht des VDH erreicht, daß durch die wirtschaftliche Nutzung der Tropenwälder keine umweltschädliche Waldzerstörung mehr ausgelöst werde.

Da die im VDH organisierten deutschen Holzkonzessionäre bei weitem nicht den gesamten bundesdeutschen Verbrauch an tropischen Hölzern und Holzprodukten abdecken können, ist davon auszugehen, daß bis zu diesem nicht abschätzbaren Zeitpunkt weiterhin große Mengen von aus Raubbau gewonnenen Hölzern und daraus erstellten Produkten in die Bundesrepublik gelangen werden.

— Bewertung

Allen bisher zur Anwendung gelangten Kodizes ist gemeinsam, daß sie rechtlich nicht bindende Regeln aufstellen. Dies bedeutet, daß letztlich der Wille der Beteiligten über einen positiven Verlauf der Umsetzung beziehungsweise einen Mißerfolg entscheidet.

Im Bereich der Produktion von tropischen Hölzern sind

- in- und ausländische Konzessionäre in den Erzeugerländern,
- in- und ausländische Unternehmen der Verarbeitungsindustrie in den Erzeugerländern
- und Importeure in den Verbraucherländern

involviert.

Hinzu kommen noch die Regierungen der Erzeugerländer und Importländer. Auf ihre Mitarbeit kann nicht verzichtet werden, da nur sie die Überwachung der Einhaltung des zu erstellenden Kodex garantieren können. Es müßte sichergestellt werden, daß alle Phasen angefangen vom Holzeinschlag bis hin zum Verkauf in den Industrie- oder Entwicklungsländern überwacht werden, damit nachhaltig genutzte Hölzer von im Raubbauverfahren gewonnenen Hölzern unterschieden werden können. Diese Überwachungskette dürfte an keiner Stelle unterbrochen werden, da dies sofort Manipulationsmöglichkeiten einräumen würde. In diesem Zusammenhang wäre es zu begrüßen, wenn in den Tropenwaldländern eine funktionsfähige Forstverwaltung aufgebaut würde, die standortgerechte Nutzungsmethoden festlegen und ihre Einhaltung wirksam überwachen kann.

Ziel der nationalen und internationalen Bemühungen kann es daher nur sein, einen Verhaltenskodex zu entwickeln und in Kraft zu setzen, der alle in- und ausländischen Beteiligten bindet und einbezieht. Der Verhaltenskodex des VDH kann hier als Verhandlungsgrundlage dienen.

Solche Verhandlungen können mit Aussicht auf Erfolg im Rahmen der Internationalen Tropenholz-Organisation aufgenommen werden, die ja die maßgeblichen Tropenwaldländer und Verbraucherländer umfaßt. Parallel müssen sowohl die Erzeugerländer wie auch die Verbraucherländer von Tropenholz darauf hinwirken, daß die in ihrem Staatsgebiet tätigen Konzessionäre, Holz verarbeitenden Industrien und Holzimporteure sich in freiwilligen Vereinbarungen dazu bereit erklären, auf den Import beziehungsweise die Produktion nicht nachhaltig bewirtschafteter Hölzer zu verzichten.

Das hierzu erforderliche Kontrollverfahren ist, selbst wenn es auf Regierungsebene beschlossen würde, in der Praxis schwer zu überwachen. Noch immer werden in der Praxis tagtäglich bereits bestehende Forstgesetze mit entsprechenden Auflagen für die Holzkonzessionäre unterlaufen. Erforderlich sind Maßnahmen, die sicherstellen können, daß nur tropische Hölzer und Holzprodukte aus nachhaltiger Bewirtschaftung in den Handel gelangen. Dabei ist die Möglichkeit und Durchführbarkeit einer Kennzeichnungspflicht für tropische Hölzer und Holzprodukte aus nachhaltiger Berwirtschaftung zu prüfen. Hierzu ist neben einer entsprechenden Bereitschaft aller Beteiligten ein erheblicher personeller und technologischer Aufwand erforderlich, der für viele Entwicklungsländer mit nicht tragbaren Kosten verbunden wäre. Die Industrieländer und insbesondere die am Import und an der Nutzung der tropischen Hölzer interessierten westlichen Unternehmen müssen daher entsprechende personelle, technische und finanzielle Unterstützung leisten. Die Auffassung der Japan Lumber Importers Association (JLIA), der 88 große Importeure (Handelshäuser, Großhändler, Holzverarbeiter) tropischer Hölzer angehören, daß die Umstellung auf eine nachhaltige Forstbewirtschaftung einzig und allein Angelegenheit der Erzeugerländer sei, die auch die Mittel zur Finanzierung zu stellen hätten, zeugt in diesem Zusammenhang von wenig Verantwortungsgefühl.

3.5.2 Einschränkung des Imports oder der Verwendung von tropischen Hölzern

Im Vordergrund der bisherigen öffentlichen Diskussion in der Bundesrepublik Deutschland über die Erhaltung der tropischen Wälder stehen Maßnahmen, die den Marktanteil tropischer Hölzer auf den hiesigen Märkten verringern sollen. Dabei handelt es sich zum einen um den Aufruf zum freiwilligen Verzicht auf tropische Hölzer und zum anderen um die Forderung nach einem Importverbot für tropische Hölzer, also eine staatliche Reglementierung. Ziel beider Maßnahmen soll es sein, jenen Teil des Nutzungsdrucks von den tropischen Wäldern zu nehmen, der durch die Auslandsnachfrage nach tropischen Hölzern und den Devisenbedarf der Tropenwaldländer entsteht.

— Verzicht auf tropische Hölzer

Zum Schutz der tropischen Wälder wird von einigen nationalen und internationalen Nicht-Regierungsorganisationen und Sachverständigen ein nationaler und/oder EG-weiter Verzicht auf tropische Hölzer propagiert.

Zielgruppe des Aufrufs sind zunächst umweltbewußte Bürger. Jeder einzelne Konsument könne zur Erhaltung der tropischen Wälder beitragen, wenn er auf Produkte aus tropischen Hölzern verzichte und stattdessen zur Alternative aus einheimischen Hölzern greife. Eine weitere Zielgruppe sind Behörden auf kommunal-, landes- und bundespolitischer Ebene, die auf die Verwendung von tropischen Hölzern verzichten sollen.

Vor allem auf kommunalpolitischer Ebene hat der Aufruf schon weite Verbreitung gefunden. Nach Angaben des Deutschen Naturschutzringes (DNR) hatten bis Juni 1989 25 Städte, Kreise und Gemeinden den Verzicht auf den Einsatz tropischer Hölzer erklärt. Darüberhinaus stünden in zahlreichen Gemeinden Beschlußfassungen über einen Tropenholzverzicht zur Diskussion (187). Inzwischen sind es insgesamt etwa 400 bundesdeutsche Städte und Kommunen, die sich nach Angaben des Hamburger Regenwaldzentrums einer entsprechenden Empfehlung des Städte- und Gemeindebundes angeschlossen hatten (188).

Auch Handwerksbetriebe, Holzhändler und Hersteller von Holzprodukten haben sich schon vereinzelt zum Verzicht auf die Verwendung tropischer Hölzer bereiterklärt. So hat etwa einer der größten europäischen Hersteller von Holzfenstern 1989 mitgeteilt, daß

das Unternehmen keine Verträge mehr mit den Erzeugerländern aus den Tropenwaldregionen abschließen werde, wenn die alten Vereinbarungen zum Jahresende ausliefen. Als Ersatzstoffe für die tropischen Hölzer sollen europäische Hölzer dienen (189).

Neben der Forderung nach einem völligen Verzicht auf die Verwendung tropischer Hölzer wird auch — zum Teil als Reaktion auf diese Forderung — über einen selektiven Verzicht auf tropische Hölzer diskutiert.

Dieser Vorschlag wird unter anderem von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) damit begründet, daß durch einen völligen Verzicht auf die Nutzung tropischer Hölzer oder ein Importverbot Projekte der Entwicklungszusammenarbeit gegenstandslos würden, die das Ziel verfolgten, eine nachhaltige Wertschöpfung aus dem Tropenwald zu erreichen. Ein Problem dieser Projekte sei zur Zeit noch, daß die Einführung nachhaltiger und ökologisch verträglicher Nutzungsverfahren zwangsläufig mit höheren Kosten verbunden sei, so daß das auf diese Weise erzeugte Holz gegen solches aus destruktiver Waldnutzung nicht konkurrenzfähig sei. Werde nun ein völliger Verzicht auf tropische Hölzer gefordert oder ein Importverbot erlassen, so fielen alle Hölzer darunter, auch die aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern. Die GTZ befürwortet daher ein selektives Vorgehen und schlägt vor, Tropenholz und Tropenholzprodukte aus nachhaltiger Bewirtschaftung nicht in den Verzicht einzubeziehen (190).

Ähnlich argumentiert der WWF-Deutschland. Die Naturschutzorganisation schlägt vor, daß die holzverarbeitende Industrie und alle Verbraucher aufgerufen seien, auf Tropenholz zu verzichten, solange Holz und alle daraus gefertigten Produkte nicht nachweislich aus kontrollierter naturverträglicher Nutzung stammten. Es müsse ein neues System zur Regelung von Importen tropischer Hölzer und ihrer Produkte eingeführt werden, das sicherstelle, daß diese aus kontrollierten, naturverträglichen Quellen stammten. Sei dies der Fall, so müsse es in den Industrieländern Einfuhrerleichterungen für Fertigprodukte aus Tropenholz geben. Diese Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die Nutzung von Sekundärwäldern. Die Primärwälder sollen nach Vorstellungen des WWF nicht genutzt werden (191).

Die Bundesregierung lehnt einen generellen Verzicht auf Tropenholz oder entsprechende Verbote der Verwendung bei öffentlichen Bauten ab. Sie sieht in einem Verzicht kein geeignetes Mittel zur Erhaltung der tropischen Wälder. Nach ihrer Einschätzung würde die Unterbindung der holzwirtschaftlichen Nutzung der Tropenwälder, wie sie durch Verfechter des Kaufboykotts von Tropenholz angestrebt werde, den vor allem vom Bevölkerungswachstum und dem damit verbundenen Bedarf an landwirtschaftlicher Nutzfläche ausgehenden Druck auf Umwandlung der Tropenwälder und nichtforstliche Nutzung dieser Standorte noch verstärken (192).

Der Deutsche Bundestag hat zur Frage eines Verzichts auf der Verwendung tropischer Hölzer noch nicht abschließend Stellung genommen.

— Einfuhrverbot

Während der Verzicht auf tropische Hölzer beim Konsumverhalten ansetzt, ist es das Ziel eines Einfuhrverbots für tropische Hölzer, diese gar nicht erst in den Wirtschaftsraum Bundesrepublik Deutschland gelangen zu lassen. Über die Reichweite eines solchen Importverbots gehen die Meinungen auseinander.

So wird beispielsweise ein internationales Abkommen für ein Importverbot tropischer Edelhölzer aus Primär- und Sekundärwäldern (ähnlich dem Washingtoner Artenschutzabkommen) angestrebt. Durch ein solches Abkommen würden einzelne Baumarten geschützt.

Im Mittelpunkt der Diskussion um die Anwendung von Importverboten steht der weitergehende Vorschlag, ein kategorisches Importverbot für Tropenholz zu verhängen (193). Dies sei notwendig, weil der freiwillige Verzicht auf tropische Hölzer in allzu vielen Fällen dort an Grenzen stoße, wo tropische Hölzer aus Wirtschaftlichkeits- oder Prestigegründen eingesetzt würden. Beschränkungen wie Einfuhrabgaben auf Tropenhölzer, Handelsverbote nach Art des Washingtoner Artenschutzabkommens oder Herkunftsnachweise aus sogenannten Nachhaltsbetrieben stünden in der Wirksamkeit einem Importstopp für Tropenholz soweit nach, daß sie nicht mehr als hinreichende Schutzinstrumente betrachtet werden könnten (194).

Sollte der Fall eintreten, daß die Importrestriktionen oder der Aufruf zum Verzicht auf die Verwendung tropischer Hölzer tatsächlich einen Rückgang der Nachfrage bewirken, so wird von den betroffenen Regierungen zum Ausdruck gebracht, daß negative Auswirkungen auf die tropischen Wälder nicht auszuschließen seien.

Eine Vielzahl von nationalen Umweltschutz- und Entwicklungsgruppen geht noch einen Schritt weiter und fordert nicht nur ein Einfuhrverbot für tropische Hölzer, sondern für sämtliche Güter, die direkt oder indirekt zum Verlust weiteren Primärregenwaldes beitragen (195).

Zu diesen Gütern werden von den Nicht-Regierungsorganisationen Plantagenprodukte wie Soja, Tapioka, Kakao, Zitrusfrüchte, Kaffee und Tee, Mineralien wie Eisenerz, Gold, Bauxit und Zinn und vor allem auf ursprünglichen Regenwaldflächen produziertes Fleisch gerechnet. Als Verbraucher von rund drei Vierteln der Ressourcen der Erde seien die Industrieländer — mit knapp einem Viertel der Erdbevölkerung — weit überproportional am Konsum der zur Regenwaldzerstörung beitragenden Produkte beteiligt. Damit liege die Hauptverantwortung für tiefgreifende Veränderungen in den Konsumpraktiken bei der Bundesrepublik Deutschland wie auch bei den anderen Industrieländern. Importrestriktionen könnten direkt oder indirekt ansetzen, indem Mengenkontingentierungen oder zweckgebundene Einfuhrabgaben angewendet würden oder auf die Nachfrage Einfluß genommen werde (196).

Die Bundesregierung hat sich mehrfach anläßlich von Anfragen aus den Reihen des Bundestages zur Frage von Importrestriktionen geäußert. Dabei vertritt sie bereits seit 1982 die Auffassung, daß Importrestriktio-

nen seitens der Industrieländer keine geeigneten Maßnahmen darstellten, die Erhaltung und geregelte Bewirtschaftung der Tropenwälder zu gewährleisten (197).

In späteren Stellungnahmen hat die Bundesregierung ihre ablehnende Haltung näher erläutert. In einer Antwort der Bundesregierung auf eine Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN aus dem Jahr 1986 wird dargelegt, daß staatliche Importrestriktionen gegenüber Holzprodukten, die aus nicht nachhaltiger Bewirtschaftung stammten, nicht durchführbar seien. Ein System der differenzierten Kennzeichnungspflicht für international gehandelte Tropenhölzer erscheine aus technischen Gründen und wegen institutioneller Schwierigkeiten, die einer wirksamen Durchsetzung der bestehenden forstrechtlichen und administrativen Bestimmungen zur Waldnutzung in Entwicklungsländern im Wege stünden, unpraktikabel (198). Im Jahr 1988 erklärte die Bundesregierung, daß Einfuhrbeschränkungen gegen das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (Generel Agreement on Tariffs and Trade, GATT) verstießen und auch nicht im Einklang mit dem Ziel der Uruguayrunde stünden, den Welthandel weiter zu liberalisieren und gerade den Entwicklungsländern bei tropischen Erzeugnissen zusätzliche Absatzchancen zu eröffnen (199). An dieses Argument knüpfte die Bundesregierung auch bei der Antwort auf eine Kleine Anfrage aus dem Jahr 1989 an. Sie sehe bisher keine Anzeichen, die dafür sprächen, daß die Tropenländer bereit seien, an einer Quotierung der Tropenholzeinfuhren in die Europäische Gemeinschaft (EG) mitzuwirken, und vertrete die Auffassung, daß einseitige Reglementierungen die notwendige Kooperation mit den Produzentenstaaten behinderten. Auch wäre nach Einschätzung der Bundesregierung zu befürchten, daß die Tropenländer ihre Wälder mangels holzwirtschaftlicher Nutzungsmöglichkeiten anderen, ökologisch weniger wünschenswerten Verwendungszwecken zuführten. Außerdem stünden auf dem Weltmarkt ausreichend Ersatzmärkte für Tropenholz zur Verfügung, so daß schon deswegen eine Einfuhrreglementierung von Seiten der EG nicht den angestrebten Erfolg hätte. Stattdessen könnten Preiseinbrüche für Tropenholz eintreten, die wiederum zu Lasten der angestrebten nachhaltigen und pfleglichen Nutzung der Wälder gingen (200).

— Bewertung

Die politische Debatte und die Bewußtseinsbildung über die Mitverantwortung der Industrienationen bei der Zerstörung der tropischen Wälder wurde im Deutschen Bundestag, in der Bevölkerung und in der Gesellschaft durch die vor allem von Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) geprägte Diskussion um den Aufruf zum Verzicht auf Tropenhölzer und dessen erfolgreicher Umsetzung vor allem auf kommunalpolitischer Ebene sowie ein Einfuhrverbot für tropische Hölzer stark angeregt. Die Befürworter dieser Maßnahme wollen damit in erster Linie einen Beitrag zu Verringerung des Zerstörungsdrucks auf die tropischen Primärwälder leisten, aber auch ein Signal für die Notwendigkeit umfassender Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder geben.

Dieser Signalwirkung steht die Frage gegenüber, ob ein allgemeines Importverbot oder ein Verzicht auf tropische Hölzer, unabhängig davon, daß das damit verfolgte inhaltliche Ziel, die tropischen Wälder zu erhalten und zu schützen, Zielvorgabe allen politischen Handelns sein muß, geeignete Instrumente zur Erreichung dieser Zielvorgabe darstellen.

Fraglich ist, ob eine erfolgreiche Verzichtskampagne in den Industrieländern oder Importverbote dazu geeignet sind, den Holzeinschlag in den Tropenwaldländern zu vermindern. Bisher haben die Verzichtserklärungen nicht zu einer spürbar verringerten Nachfrage nach tropischen Hölzern und Holzprodukten auf den internationalen Märkten geführt. Selbst wenn in Zukunft ein drastischer Rückgang der Nachfrage in den Industrieländern zu verzeichnen wäre, hätte diese Maßnahme allein noch nicht mit Gewißheit den Rückgang des Holzeinschlages in den Tropenwaldländern zur Folge. Zahlreiche Länder kämen bei sinkenden Marktpreisen als Ersatzmärkte für den Absatz von tropischen Hölzern in Betracht.

Nicht zu unterschätzen sind vor allem auch die Folgen für die finanzielle Situation der Länder. Alle Ausfälle bei den Deviseneinnahmen müßten durch die Aufnahme weiterer Kredite kompensiert werden, — es sei denn, sie werden durch Kompensationszahlungen abgedeckt. Solche Kompensationszahlungen reichen aber nicht dazu aus, die Bemühungen der Entwicklungsländer um eine eigenständige Rolle innerhalb der weltwirtschaftlichen Beziehungen wirkungsvoll zu unterstützen. Dieses kann unter anderem durch die Nutzung der tropischen Sekundärwälder erreicht werden, sofern die Entwicklungsländer nachhaltige Strategien verfolgen, den Wert dieser Wälder zu erhalten oder zu erhöhen.

Der von der GTZ vorgeschlagene selektive Verwendungsverzicht, der sich gegen Holz aus waldschädlichen Nutzungsformen richtet, Holz aus nachweislich nachhaltig bewirtschafteten Betrieben aber begünstigt, hätte den Vorteil, daß einerseits ein deutliches Signal an die Erzeugerländer gegeben und andererseits kein unmittelbarer Zwang gegenüber den Erzeugerländern ausgeübt würde, wie dies der Fall wäre, wenn ein Importverbot für Hölzer aus nicht nachhaltig bewirtschafteten Wäldern eingeführt würde.

Sicherlich ließe sich ein Importverbot gut begründen, doch sind auch für andere Produktgruppen Erklärungen, die Importrestriktionen in Form von nichttarifären Handelshemmnissen oder Zöllen legitimieren, ebenso gut formulierbar. Zudem stellt sich die Frage, ob insbesondere wirtschaftlich schwache Tropenwaldländer überhaupt dazu in der Lage wären, kurzfristig zu nachhaltigen Nutzungsmethoden der Waldbewirtschaftung überzugehen.

Diesen Ansatz aber verfolgen Projekte der Bundesregierung, die mit Hilfe der nachhaltigen Waldbewirtschaftung die Wertschöpfung aus den tropischen Wäldern steigern und auf diese Weise das Eigeninteresse der Entwicklungsländer an der Erhaltung der tropischen Wälder fördern sollen.

Ein selektiver Verzicht auf die Verwendung tropischer Hölzer wäre allerdings nur unter bestimmten Bedingungen ein geeignetes Mittel, in den Entwicklungsländern zur Eindämmung der Vernichtung der tropischen Wälder und gleichzeitig zur Entwicklung der Volkswirtschaften beizutragen.

Hier gelten dieselben Bedenken, die zuvor schon gegenüber dem Verhaltenskodex angesprochen wurden. Solange nicht durch entsprechende Kontrollmaßnahmen sichergestellt werden kann, daß tatsächlich nur Holz aus nachhaltiger Holzbewirtschaftung eingeführt wird, könnte ein selektiver Verzicht dazu führen,

— daß der Konsument Produkte erwerben müßte, die ein Gütezeichen tragen, dessen Berechtigung nicht nachzuvollziehen ist, und dafür zudem wahrscheinlich noch einen höheren Preis entrichten müßte, oder aber

— daß wegen des fehlenden Nachweises der nachhaltigen Nutzung überhaupt kein Holz mehr gekauft werden dürfte.

Beide Praktiken können aus den bereits genannten Gründen nicht befriedigen.

Angesichts dessen stufen die meisten Mitglieder der Kommission ein nationales Importverbot oder einen nationalen Verzicht auf die Nutzung tropischer Hölzer nicht als praktikable und erfolgversprechende Handlungsmöglichkeit zum Schutz der tropischen Wälder ein. Solche Maßnahmen würden sich eher schädlich auswirken, da sie das Eigeninteresse der Tropenwaldländer am Erhalt der Waldressourcen untergraben würden, statt es zu stärken. Wie in Abschnitt G dargestellt, sei Brandrodung ein entscheidender Faktor der Tropenwaldvernichtung. Darüber hinaus werde Tropenwald allerdings auch durch Holzeinschlag zerstört. Hierbei sei jedoch zu beachten, daß von dem eingeschlagenen Holz 86 Prozent als Brennholz und nur 14 Prozent als Nutzholz verwendet würden. Von diesem Nutzholz gehe wiederum weltweit lediglich rund ein Drittel in den Export, der somit nur ca. 4 Prozent des gesamten Holzeinschlags ausmache. Bezogen auf den Anteil der Bundesrepublik Deutschland am weltweiten Tropenholzhandel könne somit ein Tropenholzboykott schon rein quantitativ keinen wirksamen Beitrag zum Schutz tropischer Wälder leisten. Ein selektiver Verzicht auf die Verwendung tropischer Hölzer stelle ebenfalls kein geeignetes Mittel zum Tropenwaldschutz dar, solange die Einhaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen noch nicht durch internationale Vereinbarungen sichergestellt sei. Daher vertreten die meisten Mitglieder der Kommission die Auffassung, daß Handelsrestriktionen gegenüber Tropenwaldländern nur dann wirksam zum Schutz der tropischen Wälder beitragen können, wenn sie im Rahmen internationaler Abkommen verabschiedet werden und es gelänge, wirksame Kontrollmechanismen zu vereinbaren. Im Mittelpunkt von Tropenwaldschutzmaßnahmen sollten nach Auffassung dieser Mitglieder positive Maßnahmen in Form direkter Hilfeleistungen zum Schutz der tropischen Wälder stehen.

Eine Reihe anderer Kommissionsmitglieder spricht sich für eine Beschränkung von Tropenholzeinfuhren aus. Angesichts der Geschwindigkeit, mit der weltweit und insbesondere in Gebieten Südostasiens und Westafrikas tropische Primärwälder vernichtet würden, seien Beschränkungen von Tropenholzeinfuhren als Sofortmaßnahme im Zusammenhang mit umfassend wirksamen Tropenwaldschutzbemühungen ein wichtiges Instrument. Die Importländer seien aufgrund ihres Anteils von rund einem Drittel am Nutzholzeinschlag, der jährlich etwa fünf Millionen Hektar Primärwälder degradiere und für weitere Zerstörungen öffne, für dramatische Schäden mitverantwortlich. Dies geschehe, obwohl Tropenholz für die Industrieländer ersetzbar sei. Nähmen die Importländer die ihnen offenstehenden Möglichkeiten zur Substitution von Tropenholz nicht wahr, so vergrößerten sie die Schäden am Tropenwald und die daraus resultierende Bedrohung für die Menschheit. Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit habe während einer Anhörung der Enquete-Kommission erklärt, daß es nicht nur legitim sondern auch Pflicht eines Konsumenten sei, den Konsum von Gütern zu unterlassen, bei deren Erzeugung Schaden entstehe. Diese ethischen Erwägungen würden insbesondere auch für den Staat gelten, in dessen Verantwortung es liege, entsprechende Rahmenbedingungen für einen umweltverträglichen Konsum zu schaffen. Damit Einfuhrbeschränkungen für Tropenholz für die Erzeugerländer nicht zu ökonomischen Nachteilen führen, müßten solche Beschränkungen mit angemessenen Entschädigungen an die betroffenen Länder verbunden werden.

4. Literaturverzeichnis

(1) Vgl. Sand, Peter H.: UN und Umwelt, in: Opitz, Peter J. und Volker Rittberger (Hrsg.): Forum der Welt. 40 Jahre Vereinte Nationen, Bonn 1986, S. 178

(2) Vgl. Seidl-Hohenveldern, Ignaz: Das Recht der Internationalen Organisationen einschließlich der Supranationalen Gemeinschaften, Köln 1984[4], S. 217—244

(3) Vgl. Kilian, Michael: Umweltschutz durch Internationale Organisationen, Berlin 1987, S. 329f.

(4) Vgl. Rich, Bruce M.: Environmetal Performance of the World Bank (Statement before the Subcommittee on International Economic Policy and Trade and the Subcommittee on Human Rights and International Organizations of the Committee on Foreign Affairs, U.S. House of Representatives), Washington, DC, September 26, 1989, S. 1

(5) Vgl. Weltbank: Jahresbericht 1989, Washington, D.C. 1989, S. 209

(6) Vgl. Andersen, Uwe: Weltbankgruppe, in: Woyke, Wichard -(Hrsg.): Handwörterbuch Internationale Politik, Bonn 1986, S. 492—495)

(7) Vgl. Gemeinsamer Ministerausschuß des Gouverneursrates der Weltbank und des Internationalen Währungsfonds für den Transfer realer Ressourcen an die Entwicklungsländer (Entwicklungsausschuß): Umwelt und Entwicklung. Durchführung der neuen Richtlinien der Weltbank, Washington, D.C. 1988, S. 4

(8) Vgl. Weltbank: Jahresbericht 1989, Washington, D.C. 1989, S. 10

(9) Vgl. zur Reorganisation der Weltbank: Gemeinsamer Ministerausschuß 1988 und Weltbank: Jahresbericht 1987, S. 23—26

(10) Vgl. Warford, Jeremy und Zeinab Partow: Die Umweltpolitik der Weltbank, in: Finanzierung und Entwicklung. Versöhnung von Entwicklung und Umwelt, 12/1989, S. 6

(11) Vgl. ebenda, S. 6

(12) Vgl. Weltbank: Jahresbericht 1989, Washington, D.C. 1989, S. 54f.

(13) Vgl. Warford/Partow 1989, S. 7

(14) Vgl. Weltbank: Jahresbericht 1987, Washington, D.C. 1987, S. 25

(15) Vgl. Rich, Bruce M.: Environmental Performance of the World Bank (Statement before the Subcommittee on International Economic Policy and Trade and the Subcommittee on Human Rights and International Organizations of the Committee on Foreign Affairs, U.S. House of Representatives), Washington, D.C., September 26, 1989, S. 2

(16) Vgl. Warford/Partow 1989, S. 8

(17) Vgl. Gardner, Richard N.: The role of the United States in environmental problems, in: International Organizations 1972, S. 238—242

(18) Vgl. Kilian, Michael: Umweltschutz durch Internationale Organisationen, Berlin 1987, S. 381

(19) Vgl. ebenda, S. 255

(20) Vgl. ebenda, S. 381—384

(21) Vgl. Petersmann, Ernst-Ulrich: Internationale Arbeitsteilung. Studienbericht innerhalb des Studienprogramms „Internationale Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre sowie Vermeidung und Reduktion energiebedingter klimarelevanter Spurengase", Coppet (Schweiz) 1989, S. 6 (wird demnächst veröffentlicht)

(22) Vgl. BT-Drucksache 11/5626: Stand der multilateralen Handelsverhandlungen (Uruguay-Runde), Bonn, den 9. November 1989, S. 3

(23) Vgl. Weltkommission für Umwelt und Entwicklung: Unsere gemeinsame Zukunft, Greven 1987, S. 316f.

(24) Vgl. ebenda, S. 330ff.

(25) Vgl. Poletaev, P. I. (First Deputy Chairman, U.S.S.R. State Committee for Environmental Protection): Socio-economic development and environmental protection. Arbeitsunterlage der Internationalen Umweltkonferenz „Tokyo Conference on the Global Environment und Human Response toward Sustainable Development", 11.—13. September 1989, S. 60

(26) Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Wirtschaftserklärung von Paris, in: Bulletin Nr. 76, Bonn, den 19. Juli 1989, S. 669

(27) Vgl. Stenographisches Protokoll der 56. Sitzung der EK

(28) Vgl. UNEP: Report of the Governing Council on its Work of its Fifteenth Session, Nairobi, 15.—26 May 1989, General Assembly Official Records: Forty-Fourth Session Supplement No. 25 (A/44/25), New York 1989

(29) Diese Abbildung wurde von Herrn Dr. Michael Kilian zur Verfügung gestellt.

(30) Nach: Kilian 1987, S. 343

(31) Vgl. Schmidbauer, Bernd: „Wir brauchen einen UN-Umweltrat" (Interview), in: der Überblick 1/89, S. 53

(32) Vgl. Brandt, Willy: „Brandt will Reform internationaler Organisationen", in: Bonner Generalanzeiger vom 22. Juli 1989

(33) Vgl. Moltke, Konrad von: The Economic Summit — An Environmental Agenda For Action (Draft), May 1989, S. 3

(34) Vgl. Evangelischer Pressedienst: Club of Rome fordert Nord-Süd-Konferenz und UN-Umweltschutzrat, Frankfurt/Main, den 15. Juni 1989

(35) Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Internationale Umweltschutzkonferenz in Den Haag, in: Bulletin Nr. 27, Bonn, den 15. März 1989, S. 242

(36) Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Wirtschaftserklärung von Paris, in: Bulletin Nr. 76, Bonn, den 19 Juli 1989, S. 669

(37) Vgl. Hüfner, Klaus: Die Vereinten Nationen und ihre Sonderorganisationen. Struktur, Aufgaben, Dokumente, Bonn 1983, S. 31

(38) Vgl. Castro Rial, J. M.: States Sovereign Equality, in: R. Bernhardt (Hrsg.): Encyclopedie of Public International Law, Bd. 10, Amsterdam/New York/Oxford 1987, S. 477

(39) Vgl. Seidl-Hohenveldern, Ignaz: Das Recht der Internationalen Organisationen einschließlich der Supranationalen Gemeinschaften, Köln 1984 4, S. 147

(40) Vgl. Schermers, H.G.: Weighted Voting, in: R. Bernhardt (Hrsg.): Encyclopedia of Public International Law, Bd. 5, Amsterdam/New York/Oxford 1983, S. 398

(41) Vgl. Weltbank: Jahresbericht 1989, Washington D.C. 1989, S. 206—209

(42) Vgl. Deutsche Bundesbank: Internationaler Währungsfonds (IWF) und Weltbankgruppe, Frankfurt/Main 1988, S. 8

(43) Vgl. Ruckteschell, Ingo von: Die neue wirtschaftspolitische Spitze der Vereinten Nationen. Der Generaldirektor für Entwicklung und internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit, in: Vereinte Nationen Nr. 1/1979, S. 11.)

(44) Vgl. Nachtigäller, Jutta: Internationale Umweltkonferenz für Nicht-Regierungsorganisationen, in: Nord-Süd aktuell Nr. 3/1989, S. 342

(45) Vgl. Rule 69 der Geschäftsordnung des UNEP-Verwaltungsrates, in: Kilian, Michael: Umweltschutz durch Internationale Organisationen, Berlin 19987, S. 456

(46) Vgl. UNEP: Report of the UNEP-Governing Council on the work of its Thirteenth Session (14-24 May 1985), General Assembly Official Records: Fortieth Session Supplement No. 25, New York 1985, S. 4

(47) Vgl. BT-Drucksache 11/4676: Politischer und finanzieller Beitrag der Bundesregierung zur 6. Sitzung der Internationalen Tropenholzorganisation (ITTO) in der Elfenbeinküste vom 16. bis 24. Mai 1989, Bonn, den 2. Juni 1989, S. 9

(48) Vgl. Junk, Wolfgang: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, S. 54

(49) Vgl. Weltstrategie für die Erhaltung der Natur, in: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit-Materialien Nr. 77: Umwelt und Entwicklung, Bonn 1987, S. 85—89

(50) Vgl. IIED & WRI: World Resources 1987, New York 1987, S. 368

(51) Vgl. Deutscher Forstverein: Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder. Elemente einer Strategie gegen die Waldzerstörung in den Feuchttropen, in:

BMZ (Hrsg.): Forschungsbericht des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit Band 74, Köln 1986, S. 151

(52) Vgl. FAO: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, S. 124

(53) Vgl. IIED & WRI: World Resourcen 1987, New York 1987, S. 369

(54) Vgl. Umweltstiftung WWF-Deutschland: Brennpunkt Tropenholzhandel. Sonderheft zur WWF-Kampagne „Mensch erhalt' den Tropenwald", Frankfurt/Main 1989

(55) Vgl. Umweltstiftung WWF-Deutschland: Schutz des Regenwaldes (Information 103), Frankfurt/Main 1989

(56) Vgl. Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1987, S. 317

(57) Vgl. Weischet, W.: Die ökologische Benachteiligung der Tropen, 1980; Brandt, H. Anmerkungen zur Ökonomik der Bodenfruchtbarkeit in den Tropen, in : Entwicklung und ländlicher Raum, Jahrgang 22, Heft 4 S. 22f., 1988; Burger, D.: Perspektiven standortgerechter Landnutzung im Amazonasgebiet, in: Hartmann, G. (Hrsg.): Symposium über aktuelle Probleme und deutsche Forschungen im größten Regenwaldgebiet der Erde, 1989, S. 299

(58) Vgl. Brose, M.: Vielfalt als Grundkonzept standortgerechten Landbaus in Zentralbrasilien, 1988, S. 85ff.

(59) Vgl. Immler, H.: Vom Wert der Natur, 1989, S. 9

(60) Vgl. Junk, W-J.: Die Rettung der tropischen Regenwälder, 1989, S. 10f.

(61) Vgl. von Devivere, B.: Die Gläubiger sind die Schuldner — Weltstrategien zum Schutz der Tropenwälder, in: Stüben Peter E. (Hrsg.) Kahlschlag im Paradies, Ökozid 1, 1985, S. 190f.; Heyerdal, Thor: Forestry in a world of limited resources, IUFRO-Jahreskongreß 1976, S. 279ff.

(62) Rechtslage in einzelnen Ländern findet sich bei: Martinez, J. R./Cobo: Study of the Problem of Discrimination against Indigenous Populations, UN Docs E/CN.4/Sub.2/476 and Add. 1-6 (Final report First Part) E/CN.4/Sub.2/1982/2 and Add. 1-7 (Final Report, Supplementary Part), and E/CN.4/Sub.2/1983/21 and Add. 1-8 (Final Report, Last Part)

(63) Vgl. Alfredsson, G.: Indigenous Populations Protection, in: R. Bernhardt (Hrsg.): Encyclopedia of Public International Law, Bd. 8, Amsterdam/New York/Oxford 1985, S. 311

(64) Vgl. Salomon, C.: De'Occupation des Territoires sans maitre, 1889; Lindley, H.: The Acquisition and Government of Backward Territory in Industrial Law, 1926

(65) Vgl. BT-Drucksache 11/6036

(66) Vgl. BT-Drucksache 3/767 und Martinez/Cobo 1982

(67) Vgl. (UN Docs) A/CONF, 92/40 und 119/26

(68) Vgl. Müller-Plantenberg, C.: Nachhaltiges Wirtschaften in Amazonien, in: Lateinamerika Analysen und Berichte 13, 1989, S. 132

(69) Vgl. Vorschläge für ein Sofortprogramm zu Schutz nachhaltiger Bewirtschaftung tropischer Regenwälder in Amazonien, vorgelegt von Müller-Plantenberg C., 23. Oktober 1989, S. 34

(70) Vgl. Graf, R.: Naturschutz ist auch Menschenschutz, Umweltorganisationen unterstützen die Ureinwohner Sarawaks, in: Stüben P. E. (Hrsg.) Die Neuen „Wilden" (Ökozid 4), 1988, S. 52f.

(71) Vgl. Constituciao da Republica Federativa do Brasil, 1988

(72) Vgl.: Gesellschaft für bedrohte Völker (Hrsg.): Memorandum zur Situation des Volker der Yanomami, Göttingen 1989, S. 7, Holtz, U.: Brasilien, Eine historisch-politische Landeskunde, 1981, S. 232f. 72.

(73) Vgl. Kohlhepp, G.: Verkehrs-, Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung und Probleme der regionalen Entwicklungsplanung im brasilianischen Amazonien, in: Hartmann, G. (Hrsg.) Amazonien im Umbruch, 1989, S. 175

(74) Vgl. ebenda, S. 175

(75) Vgl. Antwort der Bundesregierung auf die „Kleine Anfrage des Abgeordneten Knabe und der Fraktion Der Grünen bezüglich der Yanomami-Indianer, BT-Drucksache 11/5670, 11/6036

(76) Nach BMZ: Politik der Partner, Bonn 1987, S. 68

(77) Vgl. Bundesstelle für Außenhandelsinformation, Dokument Nr. 18.348.88.0.462, Philippinen, Landreform — Darstellung des Gesetzes vom 14.6.1988

(78) Vgl. KFW: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S.68

(79) Vgl. Sanwald, J. u. Y. Ditfurth: Kleiner Garten Eden. in: Nature 12, 1989, S. 41—46

(80) Vgl. Leihner, D., G. Espig und W. Ziebel: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz tropischer Wälder", in: EK-Drucksache ll/73, S. 1—23

(81) Vgl. Bailly, C. u. a.: Les problèmes de la satisfaction des besoins en bois en Afrique tropical sèche, Bois et Forêts des Tropiques no. 197, Nogent-sur-Marne, 1987

(82) Vgl. Deutscher Forstverein e. V. (Ausschuß für internationale holz- und forstwirtschaftliche Zusammenarbeit): Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder. Elemente einer Strategie gegen die Waldzerstörung in den Feuchttropen(Forschungsbericht des BMZ (Hrsg.), Band 74, München, Köln, London. 1986, S. 39

(83) Vgl. FAO: Fuel Wood Supplies in the Developing Countries. FAO Forestry Paper 42, Rom 1983

(84) Vgl. Deutscher Forstverein 1986, S. 63

(85) Vgl. Myers, N.: Tropical Deforestation and Mega Extinction Spasm. in: Conservation Biology — the Science of Scarcity and Diversity, Soule, M. (Hrsg.), Massachusetts 1986

(86) Vgl. Soule, M. u. Frankel, O.: Conservation and Evolution. Cambridge University Press, 1981

(87) Vgl. ebenda und Schonewald — Cox, C.: Genetics and Conservation: A Reference for Managing Wild Animal and Plant Populations. Benjamin Cummings, Kalifornien 1983

(88) Vgl. Mc Neely, J.: Conserving the Worlds Biological Diversity (IUCN-Draft), Gland 1988

(89) Vgl. IUCN: World Conservation Strategy, Gland (Schweiz) 1980

(90) Vgl. KfW: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S. 70

(91) Vgl. Mc. Kinon, J. und K. Mc. Kinon (IUCN): Managing Protected Areas in the Tropics, Gland 1986, S. 79

(92) Vgl. IUCN: World Conservation Strategy — Living Resource Conservation for Sustainable Development. Cambridge 1980

(93) Vgl. Ledec, G. u. R. Goodland: Wilde Land, their Protection and Management in Economic Development. The World Bank, Washington, D.C. 1988, S. 152—155

(94) Vgl. Starke L.: State of the World 1988, World Watch Institute Report on Progress talls a Sustainable Society, New York 1988

(95) Vgl. Zech, W. u. a.: Auswirkungen und Erfolgsbedingungen von Aufforstungsmaßnahmen in Entwicklungsländern, Forschungsbericht des BMZ (Hrsg.) Band 93, München Köln London, 1989, S. 43

(96) Vgl. ebenda

(97) Vgl. GTZ: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, 1989, S. 121

(98) Vgl. Zech 1989, S. 42

(99) Vgl. GTZ, S. 125

(100) Vgl. KfW: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S. 51

(101) Vgl. Barnes, James: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung "Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder, in: EK-Drucksache 11/72, S. 125

(102) Vgl. Deutscher Forstverein 1986

(103) Vgl. BMZ: Erhaltung der tropischen Regenwälder (BMZ-Aktuell), Bonn 1988, S. 1—4 (Anlage 2)

(104) Vgl. Fürstenberg, P.: Schriftliche Stellungnahme anläßlich der Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74 S. 55

(105) Vgl. BMZ: Umweltwirkungen von Entwicklungsprojekten. Hinweise zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Bonn 1987, S. 37—39

(106) Vgl. ebenda, S. II

(107) Vgl. ebenda, S. 5—12

(108) Vgl. KfW: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S. 85

(109) Vgl. GTZ: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, S. 227

(110) Vgl. Brantner, R., zitiert nach: Hartje, Volkmar: Der Stand der Umweltverträglichkeitsprüfung in der Kreditanstalt für Wiederaufbau, in: epd-Entwicklungspolitik: Materalien 5/87, S. 60

(111) Vgl. BMZ: Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der bilateralen Finanziellen und Technischen Zusammenarbeit — Bericht über ein Jahr Erfahrungen mit dem neuen Verfahren —, Bonn 1989, S. 12

(112) Vgl. ebenda, S. 14f.

(113) Vgl. BMZ: Umweltschutzverträglichkeitsprüfung (UVP) in der bilateralen finanziellen und technischen Zusammenarbeit — Bericht über ein Jahr Erfahrungen mit dem neuen Verfahren —, Bonn 1989, S. 14f

(114) Vgl. Schröder, Klaus: Der Weg in die Verschuldungskrise, in: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitschrift Das Parlament, B 33-34/88, Bonn 1988, S. 10

(115) Vgl. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit: Siebenter Bericht zur Entwicklungspolitik der Bundesregierung (BT-Drucksache 11/2020), Bonn 1988, S. 58

(116) Vgl. Köhler, Volkmar: Wechsel der Perspektiven (Interview), in: Evangelische Kommentare 8/89, S. 38. 115. Vgl. Piper, Nikolaus: Was kommt nach Mexiko?, in: Die Zeit vom 4. August 1989, S. 16

(117) Vgl. Piper, Nikolaus: Was kommt nach Mexiko?, in: Die Zeit vom 4. August 1989, S. 16

(118) Vgl. Mulford, David C. (Under Secretary International Affairs): Statement before the Subcommittee on International Development, Finance, Trade and Monetary Policy of the Committee on Banking, Finance, and Urban Affairs US-House of Representatives, Washington, D.C. 1989

(119) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz tropischer Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, S. 69

(120) Vgl. ebenda, S. 70

(121) Vgl. Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik: Schuldenerlaß statt Erpressung. Sondermemorandum zur Jahrestagung des IWF und der Weltbank in: dieselbe (Hrsg.), MEMO-Forum Nr. 13. Zirkular der „Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik, Bremen 1988, S. 10—13

(122) Vgl. zur Schuldenstrategie der Weltbank: Weltbank: Jahresbericht 1989, S. 49—52

(123) Vgl. Nuscheler, Franz: Schuldenerlaß für die Dritte Welt, in: Gewerkschaftliche Monatshefte 8/1988, Köln 1988, S. 452

(124) Vgl. Deutsche Bundesbank: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, S. 73

(125) Vgl. Nuscheler 1988, S. 452

(126) Vgl. Oberndörfer, Dieter: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, S. 33

(127) Vgl. KFW: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S. 79

(128) Vgl. Junk, Wolfgang J.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, S. 50

(129) Dieser Vorschlag wurde von Alfred Herrhausen (Deutsche Bank) unterbreitet. Vgl. Storf, Otto und Eberhard Schulz: Aspekte der internationalen Verschuldung, in: Deutsche Bank Bulletin. Aktuelle Wirtschafts- und Währungsfragen, Frankfurt/Main, September 1989, S. 3

(130) Vgl. Kampffmeyer, Thomas: Die Verschuldungskrise der Entwicklungsländer. Probleme und Ansatzpunkte für eine Lösung auf dem Vergleichswege, Berlin 1987, S. 51

(131) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V., S. 69

(132) Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Besuch des Präsidenten der Republik Kenia, in: Bulletin Nr. 14, Bonn, den 11. Februar 1989, S. 134

(133) Vgl. Deutsche Bundesbank: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, S. 72

(134) Entnommen aus Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1987. Anpassungs- und Wachstumshemmnisse in der Weltwirtschaft — Industrialisierung und Außenhandel — Kennzahlen der Weltentwicklung, Washington, D.C. 1987, S. 25

(135) Vgl. Kreditanstalt für Wiederaufbau: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, S. 39

(136) Vgl. zu den Swap-Modalitäten: Radtke, Christian u. Barbara Unmüssig, : „Debt-For-Nature Swaps", in: Vereini-

gung Deutscher Wissenschaftler (VDW): VDW intern Nr. 80, Berlin 1989, S. 11—13

(137) Vgl. zum bolivianischen Swap: Oberndörfer 1988, S. 33 und Wentzel 1989, S. 9

(138) Vgl. Oberndörfer 1988, S. 33f und den Philippinen durchgeführt.

(139) Vgl. Deutsche Bundesbank, S. 71

(140) Vgl. Radtke/Unmüssig 1989, S. 12

(141) Vgl. World Bank: World Debt Tables. Externed Debt of Developing Countries. Volume II. Country Tables, Washington, D.C. 1989/90, S. 34

(142) Vgl. Deutsche Bundesbank, S. 71

(143) Vgl. Wentzel, Sondra: Boliviens "Debt for Nature Swap" — Ausverkauf oder letzte Chance, in: Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie (Hrsg.): INFOE-Rundbrief 1/1989, Mönchengladbach 1989, S. 9—12

(144) Vgl. Radtke/Unmüssig 1989, S. 12

(145) Vgl. BT-Drucksache 11/3740: Antrag der SPD-Fraktion „Erhaltung der tropischen Regenwälder zum Schutz einheimischer Bevölkerungen, des Klimas und der genetischen Artenvielfalt durch entwicklungspoltitsche Maßnahmen", Bonn, den 15. Dezember 1988, S. 3

(146) Vgl. woche im bundestag 13/89-V/238: Ein Tropenwald-Fonds auf UN-Ebene, Bonn, den 6. September 1989, S. 23

(147) Vgl. BT-Drucksache 11/2933: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN „Umfassender Schutz für die Trocken- und Feuchtwälder in den Ländern der Dritten Welt", Bonn, den 21. September 1988, S. 7

(148) Vgl. Gandhi, Rajev: Address to the Ninth Nonaligned Summit in Belgrade Yugoslavia, 4th to 9th September, 1989, S. 23f.

(149) Vgl. CDU: Beschluß zur Umwelt- und Energiepolitik im Wortlaut, in: CDU-Dokumentation 29/1989. Unsere Verantwortung für die Schöpfung, Bonn 1989, S. 32f.

(150) Vgl. Worldbank: Funding for the Global Environment; Discussionpaper. Februar 1990

(151) Vgl. BT-Drucksache 11/5957: Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Grüner, Bonn, den 1. Dezember 1989, S. 31

(152) Vgl. Kilian, Michael: Umweltschutz durch internationale Organisationen, Berlin 1987, S. 371—374

(153) Vgl. Kilian 1987, S. 373

(154) Vgl. Hankel, Wilhelm: Hintergründe der internationalen Schuldenkrise, in: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitschrift „Das Parlament" B33—34/88, Bonn, den 12. August 1988, S. 21

(155) Vgl. Nienhaus, Volker: Islamische Wirtschaftslehre: Praktische Relevanz für die Entwicklungspolitik, in: Karlernst Ringer und Christian Uhlig (Hrsg.): Zum Stand aktueller Entwicklungspolitik — Alte und neue Fragen, Bochum 1987, S. 73ff.

(156) Vgl. Tetzlaff, Rainer: Unterstützung der Entwicklungsländer durch Industriestaaten. Studie zum Studienprogramm „Internationale Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre" für die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmoshäre" des Deutschen Bundestages, Hamburg, den 31. Oktober 1989, S. 51 (wird demnächst veröffentlicht)

(157) Vgl. Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1987. Anpassungs- und Wachstumshemmnisse in der Weltwirtschaft. Industrialisierung und Außenhandel. Kennzahlen der Weltentwicklung, Washington, D.C. 1987, S. 154

(158) Vgl. BT-Drucksache 11/5626: Stand der multilateralen Handelsverhandlungen (Uruguay-Runde), Bonn, den 9. November 1989, S. 1

(159) Entnommen aus Zeller, Jörg R.: Protektionismus Politik, Instrumente und Konsequenzen, in: Wirtschaftspolitische Mitteilung der Wirtschaftsförderung Nr. 2/1983: Handelshemmnisse und Protektionismus. Politik, Instrumentarien, Konsequenzen, S. 24

(160) Vgl. Weltbank 1987, S. 151

(161) Vgl. Weltbank 1987, S. 159

(162) Vgl. BT-Drucksache 11/5626: Stand der multilateralen Handelsverhandlungen (Uruguay-Runde), Bonn, den 9. November 1989, S. 16

(163) Vgl. Weltbank 1987, S. 182

(164) Vgl. Khan, Khuski M.: UNCTAD Handels- und Entwicklungsbericht 1989: Zunehmende Stagnation in den Entwicklungsländern befürchtet, in: Nord-Süd aktuell Nr. 3, 1989, S. 327

(165) Vgl. Nunnenkamp, Peter: Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, in: Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitschrift „Das Parlament", B 33-34/87, Bonn, den 15. August 1987, S. 24

(166) Entnommen aus: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit: Politik der Partner, Bonn 1987, S. 155

(167) Entnommen aus: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit: Politik der Partner, Bonn 1987, S. 154

(168) Vgl. Entwicklung und Zusammenarbeit. Beiträge zur Entwicklungspolitik 8/9/1989, S. 17

(169) Vgl. Nunnenkamp 1987, S. 24

(170) Vgl. Hoffmann, Wolfgang: Ein gescheitertes Vorbild, — warum der internationale Zinnhandel zusammenbrechen mußte, in: Die Zeit vom 15. November 1985, S. 22

(171) Vgl. Nunnenkamp 1987, S. 24f.

(172) Vgl. BT-Drucksache 11/6226: Internationales Kaffee-Übereinkommen von 1983, hier: Verlängerung der Geltungsdauer in der Fassung vom 4. Juli 1989, Bonn, den 15. Januar 1990, S. 2 und Piper, Nikolaus: Bis zur letzten Bohne, in: Die Zeit vom 14. Juli 1989, S. 27

(173) Vgl. BT-Drucksache 11/6226, S. 3

(174) Vgl. BT-Drucksache 11/6226, S. 3

(175) Vgl. Piper 1989, S. 27

(176) Vgl. Generel Agreement on Tariffs and Trade: GATT Activities 1988. An annual review of the work of the GATT, Geneva, June 1989, S. 38—40

(177) Vgl. Donges, Jürgen B.: Das Klagelied der Kerzenmacher. Protektion und Handelsblöcke treten an die Stelle der GATT-Regeln, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 29. April 1989, S. 15

(178) Vgl. Khan, Khuski M.: South Commission holt Expertenrat zur Erstellung ihres Berichtes ein, in: Nord-Süd aktuell Nr. 3/1989, S. 331f.

(179) Vgl. Nunnenkamp 1987, S. 26

(180) Vgl. Nunnenkamp 1987, S. 26

(181) Vgl. Khan, Khushi M.: Der Süden fordert schnelle und weitreichende Konzessionen vom Norden, um das Welthandelssystem vor ernsten Spannungen zu bewahren, in: Nord-Süd aktuell Nr. 3, 1989, S. 329

(182) Vgl. IUCN: Resolution der 17. Generalversammlung der Union zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Lebensräume in San José, Costa Rica vom 1.—10. Februar 1988

(183) Vgl. BT-Drucksache 10/6742: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage „Ökologische, sozioökonomische und soziokulturelle Auswirkungen entwicklungspolitischer Maßnahmen im Bereich der Landnutzung in Ländern der Dritten Welt", Bonn, den 11. Dezember 1986, S. 4

(184) Vgl. VDH: Erhaltung der Tropenwälder — Verhaltenskodex der deutschen Tropenholz-Importwirtschaft (Presseerklärung), Hamburg, den 27. Januar 1989, S. 1

(185) Vgl. VDH: Vorwort zum Verhaltenskodex der deutschen Tropenholz-Importwirtschaft, Hamburg, den 2. Dezember 1988, S. 1

(186) Vgl. VDH: Verhaltenskodex der deutschen Tropenholz-Importwirtschaft, Hamburg, den 2. Dezember 1988, S. 2f. 187. Vgl. Deutscher Naturschutzring: Informationsmaterial für Städte, Kreise und Gemeinden zur Kampagne „Verzicht auf Tropenholz", Bonn 1989

(187) Vgl. Deutscher Naturschutzring: Informationsmaterial für Städte, Kreise und Gemeinden zur Kampagne „Verzicht auf Tropenholz", Bonn 1989

(188) Vgl. Ökologische Briefe von 27. September 1989, S. 17

(189) Vgl. Die Tischlerfachschrift Nr. 6/1989, S. 104

(190) Vgl. GTZ: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, S. 235f. und, Berger, Dietrich und Manfred Faller: Tropenholzimportboykott und Technische Zusammenarbeit, in: GTZ-Info Nr. 4/1989, S. 22f.

(191) Vgl. Umweltstiftung WWF-Deutschland (Hrsg.): Brennpunkt Tropenholzhandel. Sonderheft zur WWF-Kampagne „Mensch erhalt' den Tropenwald", Frankfurt/Main 1989, S. 27

(192) Vgl. BT-Drucksache 11/3310: Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs im Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit Dr. Köhler, Bonn, den, S. 49

(193) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, S. 51

(194) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, S. 52

(195) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V., Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie (Hrsg.): Memorandum zur Verantwortung und zum Handlungsbedarf der Bundesrepublik Deutschland für den Erhalt der verbliebenen tropischen Regenwälder, in: EK-Drucksache 11/77, S. 99

(196) Vgl. Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz e.V.: Schriftliche Stellungnahme zur Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, S. 54f.

(197) Vgl. BT-Drucksache 9/2366: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage „Wald- und Forstwirtschaft", Bonn, den 23. Dezembrt 1982, S. 6

(198) Vgl. BT-Drucksache 10/6742: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage „Ökologische, sozioökonomische und soziokulturelle Auswirkungen entwicklungspolitischer Maßnahmen im Bereich der Landnutzung in Ländern der Dritten Welt", Bonn, den 11. Dezember 1986, S. 4

(199) Vgl. BT-Drucksache 11/2652: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage „Kommerzieller Holzeinschlag und Wiederaufforstung in Entwicklungsländern", Bonn, den 11. Juli 188, S. 11

(200) Vgl. BT-Drucksache 11/4676: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage „Politischer und finanzieller Beitrag der Bundesregierung zur 6. Sitzung der Internationalen Tropenholzorganisation (ITTO) in der Elfenbeinküste vom 16. bis 24. Mai 1989, Bonn, den 2. Juni 1989, S. 7f.

5. Tabellenverzeichnis

6. Abbildungsverzeichnis

3. KAPITEL

Handlungs- und Forschungsempfehlungen zum Schutz der tropischen Wälder

1. Handlungsempfehlungen

Situationsanalyse

Die Wälder der Erde sind ein gemeinsames Erbe der Menschheit. Aufgrund sehr verschiedener Ursachen- und Wirkungszusammenhänge sind sie in ihrer Existenz massiv bedroht (vgl. Abschnitt G).

Besonders problematisch ist die Situation in den Tropenregionen Afrikas, Asiens und Lateinamerikas. Die hier noch vorhandenen Tropenwälder beherbergen den größten Teil der pflanzlichen und tierischen Artenvielfalt der Erde. Die Tropenwälder haben darüber hinaus eine herausragende Bedeutung für die regionale Klimaentwicklung, die Funktionen des Wasserhaushalts und den Schutz vor Bodenerosion. Die Tropenwälder sind daher integrale und unverzichtbare Bestandteile der Biosphäre.

Seit Jahren werden die tropischen Wälder in großem Umfang vernichtet. Durch die Vernichtung der Wälder wird Kohlendioxid freigesetzt. Auf diese Weise trägt die Zerstörung der tropischen Wälder auch zur Verstärkung des anthropogen bedingten Treibhauseffektes bei.

Die gegenwärtige Situation ist von einer stark ansteigenden Vernichtungsrate geprägt. Bislang gab die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) die jährliche Rate der Waldvernichtung für das Jahr 1980 mit 114 000 km^2 an. Eine kürzliche Überprüfung der damaligen Waldinventur ergab, daß diese Angabe bei weitem zu niedrig lag. Derzeit schätzt die FAO aufgrund neuer Erkenntnisse, daß im Jahr 1990 zwischen 160 000 und 200 000 km^2 tropischer Wälder vernichtet werden. Es muß damit gerechnet werden, daß diese Rate ohne Einleitung entsprechender Gegenmaßnahmen weiterhin rapide ansteigen wird. Aus dieser Entwicklung der Vernichtungsrate leitet die FAO eine Abnahme des gegenwärtig auf 18 Millionen km^2 geschätzten Waldbestandes auf 15 Millionen km^2 im Jahr 2000 ab. Gelingt es nicht, die Tropenwaldvernichtung zu diesem Zeitpunkt zu stoppen, so wären spätestens im Jahre 2050 über die Hälfte der 1990 noch vorhandenen Tropenwaldbestände vernichtet. Zu diesem Zeitpunkt werden zahlreiche Tropenwaldländer ihre Waldressourcen nahezu vollständig verloren haben (vgl. Abschnitt F, 1. Kapitel). Immense nicht quantifizierbare und größtenteils irreversible Schäden für die Tropenwaldländer und die übrige internationale Staatengemeinschaft wären die Folge (vgl. Abschnitt H).

Der Schutz der Tropenwälder stellt sich aus diesem Grund als globale Herausforderung dar, die sowohl die Eigenverantwortung der Länder als auch die Solidarität aller anderen Mitglieder der internationalen Staatengemeinschaft erfordert.

Zielvorgaben

In Anbetracht der Bedeutung der länder- und regionenübergreifenden Folgewirkungen der gegenwärtigen Vernichtung tropischer Wälder kommt dem Schutz der Tropenwälder der Rang einer internationalen Gemeinschaftsaufgabe zu, die im Interesse der Menschheit gemeistert werden muß. Dabei ist keinesfalls an eine Einmischung in die inneren Angelegenheiten von Tropenwaldländern gedacht. Vielmehr geht es darum, die politische, kulturelle und wirtschaftliche Kooperation zwischen den Tropenwaldländern und den anderen Mitgliedern der internationalen Staatengemeinschaft so zu gestalten, daß alles unternommen wird, was dem Schutz der Wälder dient, und nichts, was zu ihrer Zerstörung beiträgt.

Gerade Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder bedürfen auch der Unterstützung durch Länder, die nicht über Tropenwälder verfügen. Die Tropenwaldländer allein sind zumeist nicht in der Lage, die für Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz der Tropenwälder erforderlichen Ressourcen bereitzustellen. Im Gegensatz zu den Industrieländern, die Maßnahmen zum Schutz ihrer Wälder aus eigener Kraft durchführen können, reicht die Wirtschaftskraft der Tropenwaldländer hierzu in der Regel nicht aus. Den Industrieländern kommt daher bei der Unterstützung der im folgenden genannten Maßnahmen des Tropenwaldschutzes eine besondere Verantwortung zu, zumal dort im Verlauf der Jahrhunderte ein großer Teil der eigenen Wälder vernichtet worden ist.

Vordringliches Ziel aller Aktivitäten der Tropenwaldländer und der übrigen internationalen Staatengemeinschaft muß es sein, zunächst das rapide Ansteigen der Vernichtungsrate zu stoppen. Ist dies gelungen, so gilt es, die Tropenwaldvernichtung zu unterbinden und verlorengegangene Bestände aufzuforsten.

Um diese Ziele zu erreichen, sieht es die Enquete-Kommission als notwendig an, daß die Bundesregierung folgenden globalen Stufenplan im Rahmen von internationalen Verhandlungen zur Rettung der tropischen Wälder vorschlägt und nachdrücklich vertritt:

Stufe 1:

Im Zeitraum von 1990 bis zum Jahr 2000 sollten sich die Anstrengungen der Tropenwaldländer und der anderen Mitglieder der internationalen Staatenge-

meinschaft auf das Ziel konzentrieren, die Vernichtungsrate soweit wie möglich abzusenken, zumindest aber soweit, daß der Umfang der jährlichen Vernichtung in jedem Tropenwaldland bis zum Jahr 2000 unter der Vernichtungsrate des Jahres 1980 liegt. Schon in dieser Phase muß durch ein Sofortprogramm zum Schutz der tropischen Wälder dafür Sorge getragen werden, daß besonders bedrohte Primärwaldgebiete durch geeignete Maßnahmen vor der Vernichtung gerettet werden.

Stufe 2:

Bis spätestens 2010 ist nach Auffassung der Enquete-Kommission anzustreben, daß die Waldvernichtung in jedem Tropenwaldland absolut gestoppt wird, so daß der absolute Flächenbestand nicht weiter abnimmt.

Stufe 3:

Ab dem Jahr 2010 ist in einem zwanzigjährigen Zeitraum bis zum Jahr 2030 dafür Sorge zu tragen, daß die Waldbestände in den Tropenwaldländern wieder auf den Umfang des Jahres 1990 anwachsen. Eine Rückführung auf den Bestand des Jahres 1980 erscheint hingegen nicht realisierbar, da ein Teil der ehemaligen Waldflächen in andere Landnutzungen übergeführt worden ist oder die Bodenqualität sich soweit verschlechtert hat, daß eine Wiederaufforstung kaum möglich sein wird.

Dabei ist dafür Sorge zu tragen, daß gemäß der jeweiligen Situation der Länder Anreize und Mechanismen geschaffen werden, die so rasche und weitreichende Erfolge wie möglich herbeiführen.

Die im folgenden aufgelisteten Maßnahmenvorschläge auf

— internationaler,

— EG-weiter und

— nationaler Ebene

sind nach Auffassung der Enquete-Kommission direkt oder indirekt dazu geeignet, die im Stufenplan genannten Globalziele zu erreichen.

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen müssen so früh und so weitgehend wie möglich von möglichst vielen Staaten und internationalen Organisationen eingeleitet und umgesetzt werden.

Die Bundesregierung wird daher ersucht, auf allen Ebenen mit Nachdruck auf die Realisierung der im folgenden dargestellten und von der Enquete-Kommission als dringend notwendig angesehenen Maßnahmen innerhalb der vorgegebenen Zeiträume hinzuwirken. Im Hinblick darauf wird die Bundesregierung aufgefordert, anhand dieser Vorgaben ein Aktionsprogramm zur Unterstützung der Entwicklungsländer bei ihren Bemühungen zum Schutz der tropischen Wälder zu erstellen und dieses Aktionsprogramm bis zum 1. Oktober 1990 zu verabschieden.

1.1 Maßnahmen auf internationaler Ebene

Von entscheidender Bedeutung sind die Maßnahmen auf internationaler und EG-weiter Ebene. Da es sich bei der Tropenwaldvernichtung um ein nur durch internationale Zusammenarbeit zu lösendes Problem handelt, werden diese Maßnahmen entsprechend ihrer Bedeutung zuerst dargestellt. Im Anschluß daran wird der notwendige Handlungsbeitrag der Bundesrepublik Deutschland konkretisiert.

1.1.1 Sofortprogramm zum Schutz der tropischen Wälder

Bis zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der im folgenden vorgeschlagenen internationalen Übereinkommen zum Schutz der tropischen Wälder insbesondere des einzurichtenden Treuhandfonds könnte einige Zeit vergehen. Angesichts der akuten Bedrohung der tropischen Wälder muß allerdings schnellstmöglich gehandelt werden.

Die Bundesregierung wird daher ersucht, sich beim nächsten Wirtschaftsgipfel für ein Sofortprogramm zum Schutz der tropischen Wälder einzusetzen.

Das Sofortprogramm soll vorsehen, daß die Teilnehmer des Wirtschaftsgipfels zum Schutz der Tropenwälder insgesamt einen jährlichen Zuschußbetrag in Höhe von 750 Millionen DM bis zum Inkrafttreten des Treuhandfonds zur Verfügung stellen. Diese Gelder sind unabhängig von den nationalen Mitteln, die die Teilnehmer des Gipfels zur Tropenwalderhaltung aufbringen, koordiniert und in Abstimmung mit den Tropenwaldländern für Projekte und Programme bereitzustellen.

Die Mittel sollten entsprechend den Zielsetzungen des internationalen Übereinkommens bereitgestellt werden für

— geplante oder bestehende Maßnahmen zum Schutz besonders gefährdeter Primärwaldgebiete, die durch sofortige Mittelbereitstellung beschleunigt, erweitert oder fortgeführt werden können. Vor allem muß es darum gehen, die Ausweisung von Schutzgebieten zu beschleunigen. Hierbei sind insbesondere Kompensationszahlungen an Tropenwaldländer vorzusehen, die auf die Nutzung ihrer Wälder verzichten;

— flächendeckende Agroforstprojekte in Asien, Afrika und Lateinamerika und zwar insbesondere dort, wo Bevölkerungsdruck über Brandrodung, Wanderfeldbau etc. zur Vernichtung von Wäldern führt. Zusätzlich soll eine Intensivierung der Nutzung bereits in Anspruch genommener landwirtschaftlicher Flächen erfolgen, um über Ertragssteigerungen die Inanspruchnahme weiterer Flächen zu verhindern;

— den Aufbau von Brennholz- und Nutzholzplantagen sowie für eine umweltverträgliche Energieversorgung, um den Energiebedarf in der Dritten Welt und die Nutzholzbedarfsdeckung zu gewährleisten, ohne Tropenwälder nutzen zu müssen;

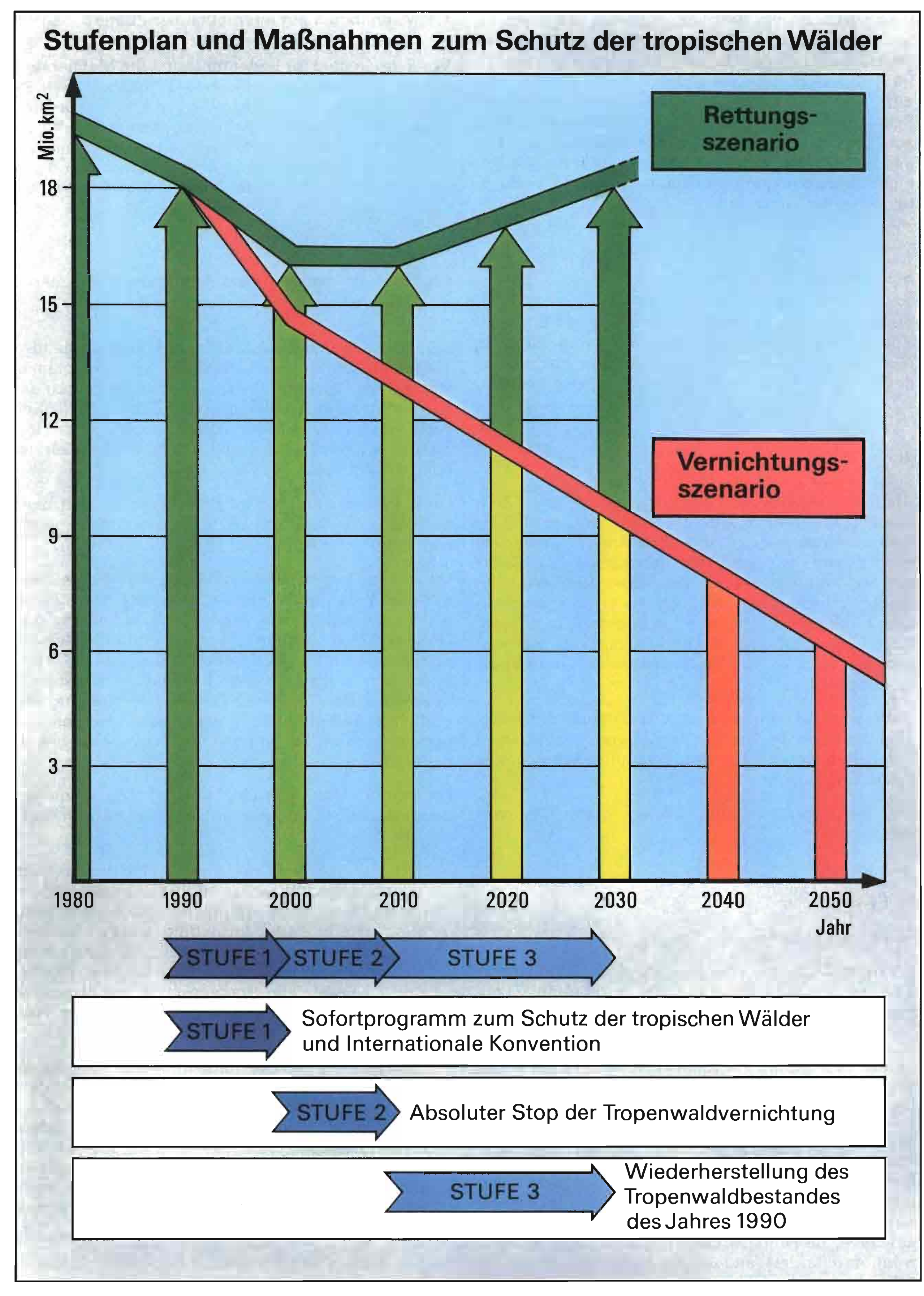


Abb. 1: Stufenplan und Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder

— die Aufforstung entwaldeter Flächen und die Wiedergewinnung versteppter Flächen für die Landwirtschaft und

— integrierte Regionalerschließungsmaßnahmen unter Einschluß von Handels-, Gewerbe- und Arbeitsplatzförderung außerhalb der Tropenwälder.

1.1.2 Internationale Konvention zum Schutz der tropischen Wälder

Wichtigste mittel- und langfristige Maßnahme zur Unterstützung des Stufenplans auf internationaler Ebene ist ein Übereinkommen in Form einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder. Dieses Übereinkommen ist Teil einer Gesamtstrategie zum Schutz der Erdatmosphäre (vgl. Abschnitt I, 2. Kap. Nr. 1.1). Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß die vorgeschlagenen Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder in eine Konvention Eingang finden, die darüber hinaus Maßnahmen zum Schutz der übrigen Wälder vorsieht.

Das Übereinkommen sollte allgemeinverbindliche Verpflichtungen für die Unterzeichnerstaaten enthalten.

Diejenigen Staaten, die nicht über eigene Tropenwaldvorkommen verfügen, sind aufgerufen, ihrer Mitverantwortung für den Schutz der tropischen Wälder durch die Unterzeichnung des Übereinkommens Ausdruck zu geben und sich zu verpflichten, die Tropenwaldländer durch

— die Bereitstellung programmgebundener finanzieller Mittel, wenn möglich in Form nicht rückzahlbarer Zuschüsse,

— umfangreiche Forschungsmaßnahmen und -kooperation sowohl in den Tropen- wie in den Industrieländern sowie einen intensiven Austausch der Forschungsergebnisse,

— den Transfer umwelt- und sozialverträglicher Technologien in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft sowie Umwelt- und Energietechnik und

— die anderweitige Bereitstellung von Fachwissen in den Bereichen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Regionalplanung

zu unterstützen, sowie

— keine Aktivitäten im eigenen Land, im Rahmen ihrer außenwirtschaftlichen Beziehungen oder in Tropenwaldländern durchzuführen oder zu unterstützen, die direkt oder indirekt zur Waldzerstörung beitragen. Dabei müssen allerdings die Lebensgrundlagen und die verbesserte Grundversorgung der Bevölkerung der Tropenwaldländer mit dem Ziel ihrer Lebenssicherung gewährleistet werden.

Weiterhin sollten sich die Industrienationen verpflichten, auf der Basis eines dazu parallel angestrebten internationalen Übereinkommens ihrerseits umgehend Maßnahmen einzuleiten, die geeignet sind, von ihnen ausgehende globale Umweltgefährdungen zu beseitigen. Dies betrifft vor allem die drastische Verminderung der energiebedingten Spurengasemissionen.

Diejenigen Unterzeichnerstaaten, die über Tropenwaldvorkommen verfügen, sollten sich dazu verpflichten,

— ihre Primärwälder weitestmöglich zu erhalten und zu diesem Zweck u. a. verstärkt Schutzgebiete einzurichten,

— ihre anderen Wälder nachhaltig zu bewirtschaften,

— Aufforstungs- und Regenerationsmaßnahmen durchzuführen, damit langfristig neue Sekundärwälder entstehen können und

— die kulturelle Identität und die Lebensräume der indigenen Gesellschaften zu schützen.

Neben diesen allgemeinen Verpflichtungen sollte das Übereinkommen zur Konkretisierung der Maßnahmen ein Protokoll vorsehen und dessen inhaltlichen Rahmen vorgeben.

Dieses Protokoll soll Rechte und Pflichten der Unterzeichnerstaaten im einzelnen festlegen und dabei insbesondere auch Fragen der Finanzierung, der Sanktionsmechanismen und der Kontrolle der Vertragsvereinbarungen regeln.

Zu schaffen ist ein projekt- und programmorientierter internationaler Treuhandfonds zum Schutz der Tropenwälder, der federführend vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) unter fachlicher Mitwirkung der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Weltbank betreut werden sollte. Dieser Treuhandfonds sollte über ein Mittelvolumen pro Jahr in Höhe von 10 Milliarden DM verfügen.

Soweit andere Finanzierungsmöglichkeiten wie die von der Weltbank geplanten Umweltschutzkredite auch für Tropenwalderhaltungsmaßnahmen genutzt werden können, bleiben diese von der Einrichtung eines Tropenwaldfonds unberührt.

Mit Verabschiedung des Protokolls sollte der Fonds erstmalig durch die Unterzeichnerstaaten der Konvention gefüllt werden. Es bietet sich an, daß die Unterzeichnerstaaten in diesen Fonds gemäß dem Schlüssel ihrer Beitragszahlungen für die Generalversammlung der Vereinten Nationen einzahlen. Aufgabe des Fonds wäre es, überall dort Mittel bereitzustellen, wo sektoral oder in bezug auf einzelne Tropenwaldländer keine oder eine nicht ausreichende bilaterale Zusammenarbeit stattfindet.

Für die Ausschüttung der Mittel sind folgende Mechanismen vorzusehen:

— Einsatz der Treuhandmittel nur im Rahmen der Vorgaben eines auf die nachhaltige Nutzung und den Schutz der tropischen Wälder abzielenden nationalen Tropenwaldschutzplanes,

— keine Mittelausschüttung an Tropenwaldländer, die gleichzeitig gegenläufige, tropenwaldzerstörende Aktivitäten betreiben;

— gestaffelter Mittelabfluß zur Gewährleistung von Kontrollmöglichkeiten unter Berücksichtigung der bilateralen Mittelzuflüsse in die Tropenwaldländer.

Die Enquete-Kommission sieht es weiterhin als notwendig an, daß das Protokoll Regelungen bezüglich des Verhaltens der Unterzeichnerstaaten gegenüber Nicht-Vertragsparteien trifft. Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten des Protokolls soll jede Vertragspartei den Handel von Tropenholz oder aus Tropenholz hergestellten Produkten mit einem Nicht-Unterzeichnerstaat des Übereinkommens oder des Protokolls unterbinden. Um dieses zu realisieren, haben die Vertragsparteien zu ihrem eigenen Schutz gemeinsam entsprechende Regelungen zu treffen, wie zum Beispiel eine Kennzeichnung. Dieses Verfahren sollte Bestandteil des Protokolls sein.

In bezug auf Sanktionsmechanismen gegenüber Unterzeichnerstaaten sollte das Protokoll vorsehen, daß Mitglieder, die gegen Konventions- oder Protokollvereinbarungen verstoßen, wie Nicht-Vertragsparteien behandelt werden. Bei fortwährenden Verstößen sind die Mitglieder sowohl aus dem Protokoll wie dem Übereinkommen auszuschließen. Einzelheiten dieser Sanktionsmechanismen sind bei der Ausgestaltung des Protokolls festzulegen. Weiterhin sollte das Protokoll regeln, daß alle zwei Jahre im Rahmen einer internationalen Vertragsstaatenkonferenz eine Bestandsaufnahme über die bisherigen Erfahrungen bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder erfolgt. Auf der Basis dieser Erfahrungen sind gegebenenfalls Anpassungen der Maßnahmen an die jeweilige Entwicklung vorzusehen. Eine solche Konferenz könnte auch über Sanktionen im Falle der Nichteinhaltung von Vertragspflichten durch einzelne Mitglieder befinden.

Zur Kontrolle der getroffenen Vereinbarungen und der damit angestrebten Ziele sollte das Protokoll Richtlinien für Maßnahmen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der tropischen Wälder vorgeben und zu diesem Zweck eindeutige Begriffsdefinitionen beinhalten. Insbesondere sind zu definieren:

— Kriterien der Nachhaltigkeit in Abhängigkeit von regionenspezifischen Bedingungen;

— Kriterien für den unbedingten Ausschluß von Schutzgebieten aus der Bewirtschaftung, unter besonderer Berücksichtigung der von der Internationalen Union zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Lebensräume (IUCN) erstellten Liste der bedrohten, wertvollen Tropenwaldgebiete (Critical Site Maps);

— besonders seltene und im Bestand bedrohte Baumarten sowie Baumarten, deren Vernichtung den Bestand anderer Tier- und Pflanzenarten gefährdet, die unter absoluten Schutz gemäß dem Anhang I des Washingtoner Artenschutzabkommens zu stellen sind.

Diese Definitionen sind von den Unterzeichnerstaaten und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) unter Hinzuziehung anderer UN-Einrichtungen wie der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) festzulegen.

Um die notwendige Koordination zu gewährleisten, sollte in jedem Unterzeichnerland der Konvention, das über eigene Tropenwaldvorkommen verfügt, ein Koordinierungsbüro eingerichtet werden. Unter Leitung von Vertretern staatlicher Organisationen des Tropenwaldlandes und des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) sollten unter Mitwirkung von Repräsentanten nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen sowie bi- und multilateralen Geberorganisationen die nationalen Aktivitäten im Rahmen der zu erstellenden Tropenwaldschutzpläne überwachen, koordinieren und vorantreiben. Die Koordinierungsbüros sollten gleichzeitig für einen umfassenden Informationsfluß auf nationaler Ebene im Hinblick auf Ursachen und Auswirkungen der Tropenwaldvernichtung sowie bereits stattfindende oder mögliche Maßnahmen zum Schutz der heimischen Tropenwälder Sorge tragen.

Weiterhin ist es zur Unterstützung der Arbeit der nationalen Forstbehörden wie auch der einzurichtenden Koordinierungsbüros notwendig, verstärkt die Fülle der bereits vorhandenen Satellitendaten zur Durchführung von Waldinventuren intensiv auszuwerten und dafür die notwendigen Kapazitäten in Kooperation mit den Tropenwaldländern zu schaffen. Sollte es nicht möglich sein, im Rahmen internationaler Vereinbarungen Zugriff auf vorhandene Satellitendaten zu erlangen, sind aus den Mitteln des einzurichtenden Treuhandfonds Programme zur satellitengestützten Bestandsermittlung zu finanzieren.

Angesichts der Vorgaben des Stufenplans ergibt sich für die Realisierung des Übereinkommens wie des Protokolls folgender Zeitplan:

Bis Ende des Jahres 1991 muß eine Vorbereitungskonferenz zur Ausarbeitung des Rahmenabkommens einberufen werden, um die Verabschiedung des Rahmenabkommens auf der UN-Umweltkonferenz im Jahr 1992 sicherzustellen. Nach Unterzeichnung des Rahmenabkommens sollte dann das Protokoll zum Schutz der tropischen Wälder bis spätestens zum Jahr 1994 ausgearbeitet werden, damit die Regelungen spätestens 1996 in Kraft treten können. Bilaterale oder nationale Anstrengungen und Aktivitäten, die über den Regelungsinhalt des Übereinkommens wie des Protokolls hinausgehen oder Aktivitäten, die schon jetzt oder vor Ablauf der genannten Fristen von Ländern ergriffen werden können, bleiben davon unberührt.

Mit der Einberufung und Durchführung der Vorbereitungskonferenz sollte das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) als federführende Organisation der Vereinten Nationen für den Bereich Umwelt betraut werden. Dabei ist eine enge Kooperation mit dem Generaldirektor für Entwicklung im Sekretariat der Vereinten Nationen und der maßgeblichen UN-Organisation im Bereich der Forst- und Landwirtschaft, der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) vorzusehen. Über den Generaldirektor für Entwicklung im Sekretariat der Vereinten Nationen sollte darüber hinaus eine fachbezogene Abstimmung mit anderen Einrichtun-

gen der Vereinten Nationen wie etwa der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) und der Internationalen Tropenholz-Organisation (ITTO) gewährleistet werden. Weiterhin sind Vertreter nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen an der Durchführung der Vorbereitungskonferenz und der Ausarbeitung des Abkommens und des Protokolls zu beteiligen.

Die Bundesregierung wird ersucht, nachdrücklich für die Realisierung dieser Konzeption einer internationalen Regelung des Tropenwaldschutzes einschließlich des genannten Zeitplans auf allen politischen Handlungsebenen einzutreten und sich für dessen baldige Realisierung auch im Rahmen des Intergouvernementalen Ausschusses über klimatische Veränderungen (IPCC) einzusetzen.

Für die Ausarbeitung des Protokolls wie des Übereinkommens können die Erfahrungen mit dem internationalen Konzept des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP-Konzept) sowie mit den bereits in Angriff genommenen nationalen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen vieler Tropenwaldländer im Hinblick auf das geforderte Schutzkonzept für den Erhalt der Tropenwälder ausgewertet werden (vgl. Abschnitt I, 1. Kap. Nr. 1.1).

Das Protokoll soll vorsehen, daß jedes Unterzeichnerland, das über Tropenwaldvorkommen verfügt, einen Tropenwaldschutzplan konzipiert und verabschiedet, der als Grundlage für die bilaterale und internationale Unterstützung dienen soll. Ziel dieses Plans soll es sein, die tropischen Wälder zu erhalten.

Durch die Festschreibung eines Tropenwaldschutzplanes im Rahmen des Protokolls wäre eine rechtliche Absicherung und eine allgemein verbindliche Übereinkunft gegeben, deren Fehlen bisher zu sehr unterschiedlichen nationalen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen geführt hat.

Die Bundesregierung wird ersucht, darauf hinzuwirken, daß anstelle von bereits bestehenden Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen Tropenwaldschutzpläne erarbeitet und verabschiedet werden. Alle Zielvorgaben des neuen Instruments müssen vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit dem TFAP-Konzept der Zielrichtung „Erhaltung der tropischen Wälder" dienen.

Es muß sichergestellt werden, daß Tropenwaldschutzpläne keine Neuauflagen von Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplänen werden. Die nationalen Tropenwaldschutzpläne haben daher die Aufgabe,

- möglichst große Teile der tropischen Wälder als Primärwälder zu erhalten und zu diesem Zweck unter anderem in erheblich größerem Umfang als bisher Schutzgebiete einzurichten,
- die Mitwirkung der lokalen Bevölkerung und auch die Beteiligung indigener Gesellschaften an der Entwicklung nationaler Tropenwaldschutzpläne zu gewährleisten,
- Aufforstungsmaßnahmen voranzutreiben und
- ausschließlich nachhaltige Bewirtschaftungsmethoden einzusetzen.

Bei der verstärkten Einrichtung von Schutzgebieten im Rahmen von nationalen Tropenwaldschutzplänen sind alle Schutzkonzeptionen mit einzubeziehen. Dazu gehören nach international eingeführten Definitionen

- integral geschützte Naturreservate;
- Nationalparks;
- bewirtschaftete Naturreservate;
- Landschaftsschutzgebiete;
- ethnologische Schutzgebiete;
- Ressourcenschutzgebiete und
- bewirtschaftete Ressourcenschutzgebiete (vgl. Abschnitt I, 2. Kap. Nr. 2.1.2).

Dabei ist vor allem die Einrichtung von Biosphären-Reservaten im Rahmen des UNESCO-Programms „Mensch und die Biosphäre" und die Einrichtung von Schutzgebieten gemäß der Internationalen Konvention zum Schutze des kulturellen und natürlichen Welterbes verstärkt zu fördern (vgl. Abschnitt I, 1. Kap. Nr. 1.3.1).

Die durch Unterschutzstellung von großen Teilen des Primärwaldes und die Verfolgung nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden entstehenden Verluste und zusätzlichen Aufwendungen, sollten den Tropenwaldländern aus Mitteln des schon erwähnten Treuhandfonds in angemessenem Umfang ersetzt werden.

1.1.3 Verstärkung der Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder innerhalb der Vereinten Nationen

Die Bundesregierung sollte nach Auffassung der Enquete-Kommission darauf drängen, daß die Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder im Rahmen des UN-Systems verstärkt werden. Vor allen Dingen muß es darum gehen,

- die Koordination der bestehenden Aktivitäten zum Schutz der tropischen Wälder zu verbessern und zu prüfen, welchen Beitrag die jeweilige Organisation zur Ausarbeitung und Umsetzung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder leisten kann;
- neue Kriterien für die Mittelvergabe der Finanzierungs- und Projektdurchführungsorganisationen der Vereinten Nationen zu entwickeln, die den ökologischen und sozialen Gesichtspunkten bei der Entscheidung über die Mittelvergabe großes Gewicht beimessen;
- bestehende Lücken in der Tätigkeit der Vereinten Nationen zu schließen und
- die Aktivitäten aller Einrichtungen der Vereinten Nationen sowie aller Mitgliedsstaaten dahin gehend zu überprüfen, ob von ihnen den Tropenwald zerstörende Einflüsse ausgehen. Bereits erkannte

negative Einflüsse, die zur Tropenwaldvernichtung unmittelbar oder mittelbar beitragen oder beigetragen haben, müssen umgehend beseitigt werden. Diese Forderungen richten sich insbesondere an Projektdurchführungsorganisationen wie die Weltbank, das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP) und die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO).

Außerdem sollten die Projektdurchführungsorganisationen der Vereinten Nationen verstärkt Programme und Fördermaßnahmen mit Schwerpunkten in den Bereichen Landwirtschaft, Brenn- und Nutzholz für die Bevölkerung und bevölkerungspolitische Maßnahmen als integrierte Entwicklungshilfeprojekte entwickeln und durchführen.

Weiterhin sollten die Internationalen Regierungsorganisationen unter dem Dach der Vereinten Nationen die Rahmenbedingungen für den Einsatz von innovativen Technologien in Entwicklungsländer verbessern und prüfen, ob sie zur Erhaltung der tropischen Wälder beitragen können. Besondere Akzente müssen dabei im Bereich des Transfers von umweltfreundlichen Technologien in Länder der Dritten Welt, einschließlich der Behandlung von handelspolitischen Hemmnissen und der finanziellen Implikationen gesetzt werden. Zugang und Beteiligung der Entwicklungsländer an der Erforschung und Weiterentwicklung von umweltfreundlichen Technologien müssen verbessert und gesichert werden. Auch müssen die Kapazitäten der Dritten Welt zur Bewertung von Technologien gestärkt werden.

In diesem Zusammenhang kommt den Vereinten Nationen eine Koordinationsfunktion zu. Die Wahrnehmung dieser Funktion setzt voraus, daß die verschiedenen Organisationen der Vereinten Nationen wirkungsvoll eingesetzt werden können. Neben dem Intergouvernementalen Ausschuß über klimatische Veränderungen (IPCC), dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) — allesamt Institutionen, denen eine Schlüsselrolle für globale Umweltfragen, insbesondere auch für die Klimadiskussion, einzuräumen ist — kommt dem Generaldirektor für Entwicklung und internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit als koordinierende Stelle des UN-Systems für sozioökonomische Fragen eine besondere Bedeutung zu.

Als weitere Institution ist das Wissenschafts- und Technologiezentrum der Vereinten Nationen (UNCSTD) zu nennen, das dem Generaldirektorat unmittelbar zugeordnet ist und als zentrale Institution für Technologiebewertung innerhalb des UN-Systems gilt. Diese und andere nicht genannte Einrichtungen des UN-Systems sind aufgerufen, Strategien zur Auseinandersetzung mit globalen Umweltproblemen zu entwickeln und diese in einer konzertierten internationalen Aktion unter Berücksichtigung der spezifischen Interessen der Dritten Welt umzusetzen.

Bezogen auf einzelne UN-Einrichtungen ergeben sich folgende Forderungen:

— Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP)

Die Bundesregierung wird aufgefordert, in der nächsten UN-Generalversammlung eine Resolution herbeizuführen, die dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) das Mandat für die Vorbereitung und Durchführung der Vorbereitungskonferenz zur Ausarbeitung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder erteilt. Diese Resolution soll auch die Aufgabenverteilung für die anderen UN-Einrichtungen, die ebenfalls mit der Vorbereitung, Ausarbeitung und Durchführung der internationalen Konvention zu befassen sind, regeln.

Da UNEP für die Erfüllung des Mandats zusätzliche Aufwendungen etwa zur Einrichtung eines Sekretariats zu leisten hat und darüber hinaus in der Zukunft angesichts immer größerer globaler Umweltprobleme eine zunehmende Bedeutung erhalten wird, sollte die Bundesregierung für eine weitere personelle und finanzielle Stärkung des Umweltprogramms eintreten.

In diesem Zusammenhang sollte die Bundesregierung prüfen, welche Möglichkeiten bestehen, den jetzigen Status von UNEP um die Kompetenzen einer UN-Sonderorganisation für den Bereich Umwelt zu erweitern. Die Bundesregierung wird aufgefordert, diesen Prüfungsbericht rechtzeitig vor der 1992 stattfindenden UN-Umweltkonferenz vorzulegen.

Darüber hinaus sollte sich die Bundesregierung in den Hauptorganen der Vereinten Nationen, vor allem der Generalversammlung, dem Wirtschafts- und Sozialrat (ECOSOC) und dem Sicherheitsrat darum bemühen, die Voraussetzungen für die Aufnahme von Verhandlungen über die Gründung eines UN-Umweltrates zu schaffen. Dieser UN-Umweltrat sollte ebenfalls Verhandlungsgegenstand der 1992 stattfindenden Umweltkonferenz sein.

— Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO)

Die Bundesregierung sollte sich in der FAO dafür einsetzen, daß diese UN-Organisation der Vereinten Nationen ihre bestehenden Kontakte zu den nationalen Behörden der Tropenwaldländer, die mit tropischen Wäldern befaßt sind, dahin gehend intensiviert, daß die von den Tropenwaldländern bereits erstellten bzw. in der Planung befindlichen oder beantragten Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne entsprechend den oben genannten Forderungen durch Tropenwaldschutzpläne ersetzt werden.

Weiterhin sollte die Bundesregierung sich dafür einsetzen, daß die bisher schon unzureichende personelle und finanzielle Ausstattung der Forstabteilung der FAO entsprechend dieser Aufgabenstellung verbessert wird. Notwendig ist die Einrichtung eines Unterstützungsprojekts, das folgende Aufgaben erfüllen müßte:

— Unterstützung bei der Ausarbeitung der nationalen Pläne mit dem Ziel, die nationalen Kapazitäten

zu erweitern und interdisziplinär zu koordinieren;

— Unterstützung bei der Einrichtung der zu schaffenden Koordinierungsbüros in den Tropenwaldländern,

— Unterstützung der Projektvorbereitung durch Bereitstellung von Fachwissen bei der Projektformulierung;

— Stärkung der nationalen Forstbehörden in den Tropenwaldländern;

— Unterstützung bei der Projektausführung und -umsetzung selbst.

Das Unterstützungsprojekt sollte seiner Funktion angemessen ausgestattet werden.

— Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO)

Die Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) als federführende Organisation für Bildungsfragen in den Vereinten Nationen sollte ihre Möglichkeiten zur Ausbreitung eines umweltpolitischen Bewußtseins, das vor allem auch den Schutz der tropischen Wälder umschließt, in den Entwicklungsländern aber auch in den Industrieländern voll ausnutzen. Die Bundesregierung wird daher ersucht, UNESCO — Programme und Projekte herbeizuführen, die zur Umsetzung natur- und kulturwissenschaftlicher Grundlagen sowie politischer Handlungserfordernisse in bewußtseinsbildende Maßnahmen vor Ort dienen. Hierfür ist es erforderlich, daß sowohl personelle wie auch finanzielle Mittel bereitgestellt werden.

Die Bundesregierung sollte außerdem darauf hinwirken, daß die Tropenforstforschung der UNESCO erheblich intensiviert wird.

Weiterhin regt die Enquete-Kommission an, daß unter Schirmherrschaft der UNESCO internationale Kulturveranstaltungen sowie weitere medienwirksame Aktionen zum Schutz der tropischen Wälder organisiert werden.

— Weltbank

Die Bundesregierung sollte darauf hinwirken, daß die Weltbank bei der Ausarbeitung der Konvention und der Erstellung nationaler Tropenwaldschutzpläne sowohl die Tropenwaldländer als auch das UNEP und die FAO fachlich in Finanzierungsfragen berät.

Außerdem sollte sich die Bundesregierung in der Weltbank dafür einsetzen, daß die Erfordernisse des Umweltschutzes größeres Durchsetzungspotential erhalten. Sie sollte in den zuständigen Gremien entweder vorschlagen, daß die Umweltabteilung der Weltbank und die regionalen Umweltreferate personell gestärkt werden und mehr Kompetenzen erhalten oder aber die Einrichtung einer Hauptabteilung für Umwelt fordern, die von einem leitenden Vizepräsidenten (Senior Vice President) zu führen wäre und direkt dem Weltbankpräsidenten unterstehen sollte.

— Internationale Tropenholz-Organisation (ITTO)

Die Bundesregierung sollte darauf hinwirken, daß die ITTO im Rahmen der Ausarbeitung einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder bis zur Vorbereitungskonferenz im Jahr 1991 praktikable Vorschläge für eine Regelung zur Unterscheidung von nachhaltig und nicht nachhaltig erzeugten Produkten aus Tropenholz (wie z. B. eine Kennzeichnung) vorlegt. Diese Vorschläge sollten mit dem UNEP und der FAO abgestimmt werden.

Weiterhin sollte die Bundesregierung durch ihre Mitarbeit in den Gremien der ITTO bewirken, daß das Rohstoffabkommen eine stärkere ökologische Orientierung erhält und die in der ITTO mitarbeitenden Nicht-Regierungsorganisationen entsprechend unterstützen.

— Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen (GATT)

Die Bundesregierung sollte sich im Rahmen des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT) wie auch im Rahmen der UNCTAD dafür einsetzen, daß umfassende Verhandlungen über die Einführung sozialer und umweltgerechter Mindeststandards aufgenommen werden. Dabei muß sichergestellt werden, daß den Entwicklungsländern Marktzugangschancen eröffnet werden.

1.1.4 Internationale Anstrengungen zum Abbau der Verschuldungsprobleme

Die Bundesregierung sollte darauf drängen, daß die in Gang befindlichen Anstrengungen, die Verschuldungsprobleme der Dritten Welt abzubauen, weiter verstärkt und zu konkreten Lösungen geführt werden.

Die Bundesregierung sollte im Einzelfall Schuldenerleichterungen vorschlagen, die sowohl die Tilgungs- wie auch Zinszahlungen umfassen. Sodann sollten Gläubiger und Schuldner jeweils in bezug auf die Verschuldungsprobleme eines Landes konkret in Entschuldungsverhandlungen eintreten. Diese Entschuldungsverhandlungen sollten in die finanzpolitischen Stabilisierungsbemühungen des entsprechenden Landes eingebunden werden.

Weitere Voraussetzung für ein Gelingen der Entschuldungsverhandlungen ist es, daß auch die Privatbanken, bei denen das entsprechende Land verschuldet ist, an den Entschuldungsverhandlungen teilnehmen. In Einzelfallprüfungen sollte dann die bestmögliche Entschuldungsstrategie für Gläubiger und Schuldner entwickelt werden. Die Bundesregierung sollte dabei Schuldenerleichterungen bis hin zum Schuldenerlaß für die ärmsten Länder mit Gegenleistungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes in Betracht ziehen.

1.2 Maßnahmen auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaften (EG)

Die Enquete-Kommission sieht es als notwendig an, daß die Europäischen Gemeinschaften (EG) in weitaus größerem Umfang als bisher Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder ergreifen. Dabei handelt es sich einerseits um Initiativen auf internationaler Ebene, andererseits um Maßnahmen auf EG-Ebene und die Unterstützung bilateraler und nationaler Maßnahmen von Seiten der EG-Mitgliedsstaaten.

1.2.1 Unterstützung der internationalen Initiativen

Die EG hat aufgrund ihrer zunehmenden internationalen Bedeutung eine besondere Verantwortung für den Schutz der tropischen Wälder. Die Enquete-Kommission sieht es daher als dringend erforderlich an, daß die vorgenannten internationalen Maßnahmen von der EG nachdrücklich unterstützt und vorangetrieben werden.

Insbesondere sollte sich die EG im Rahmen ihrer bestehenden Beziehungen mit den Entwicklungsländern für die Verabschiedung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder einsetzen. Diese steht im Zusammenhang mit einer Gesamtstrategie zum Schutz der Erdatmosphäre. Im Rahmen des Lomé-Abkommens und der zu stärkenden Assoziierungsabkommen mit Staaten Lateinamerikas und Asiens sollte die EG entsprechend der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder vor allem ihre Bereitschaft erklären, die Tropenwaldländer durch

- die Bereitstellung finanzieller Mittel (wenn möglich, in Form nicht rückzahlbarer Zuschüsse),
- integrierte Entwicklungshilfe-, Landwirtschafts- und Agroforstprojekte, Brennholz- und Nutzholzprojekte, Familienplanungsprogramme,
- den Transfer umwelt- und sozialverträglicher Technologien in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft sowie Umwelt- und Energietechnik und
- die anderweitige Bereitstellung von Fachwissen (Forstberatung etc.)

in großem Umfang zu unterstützen.

Weiterhin sollte sich die EG im Rahmen der Vereinten Nationen, des kommenden Wirtschaftsgipfels und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit Nachdruck für eine schnelle Verabschiedung der Konvention zum Schutz der tropischen Wälder einsetzen.

Die Bundesregierung wird daher ersucht, in der nächsten Sitzung des Europäischen Rates mit Nachdruck darauf hinzuwirken, daß die EG für eine baldige Verabschiedung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder sowie möglichst zügige Anschlußverhandlungen über das entsprechende Protokoll eintritt und im Rahmen des folgenden Gipfels inhaltliche Konkretisierungen der Konvention erörtert. Dies bedingt auch, daß die EG im Rahmen der Vorbereitungsgremien für eine solche Konvention intensiv mitwirkt und diese Gremien personell, finanziell und technisch nachhaltig unterstützt.

Die Bundesregierung wird darüber hinaus ersucht, sich mit allem Nachdruck dafür einzusetzen, daß die EG eine sofortige Prüfung der Frage in die Wege leitet, in welchem Umfang internationale Initiativen

- zur Stärkung der Tätigkeit der Vereinten Nationen zum Schutz tropischer Wälder,
- zum Abbau der Verschuldungsprobleme der Tropenwaldländer und
- zur Verbesserung der Marktverhältnisse für Produkte aus tropischen Ländern

möglichst schnell in die Wege geleitet werden können oder welche vorhandenen Initiativen sie in welcher Form weitestgehend unterstützen können.

Die Bundesregierung wird weiterhin ersucht, darauf hinzuwirken, daß sich die EG und ihre Mitgliedsstaaten gegenüber den Regierungen der Tropenwaldländer und der UN-Menschenrechtskommission für die Wahrung der Menschenrechte indigener Gesellschaften einsetzen.

Bis zur Umweltkonferenz 1992 ist auf der Basis dieser Prüfung ein detailliertes Maßnahmenkonzept zum Schutz der tropischen Wälder vorzulegen.

Weiterhin schlägt die Enquete-Kommission vor, daß die EG und ihre Mitgliedsstaaten im Rahmen der Mitarbeit in Internationalen Regierungsorganisationen insbesondere der Weltbank und des Internationalen Währungsfonds darauf hinwirken, daß diese Organisationen nur noch umweltverträgliche Investitionsentscheidungen treffen.

1.2.2 EG-weite Maßnahmen

Auf EG-Ebene ist es notwendig, die absolute Mittelvergabe für Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder bedeutend zu erweitern.

Die Enquete-Kommission sieht es als erforderlich an, daß die EG-Mitgliedsstaaten neben ihren nationalen Aufwendungen für Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder oder ihren etwaigen Beitrag zum Sofortprogramm der EG zusätzlich — über bestehende Zusagen im Rahmen von Lomé IV oder anderen Assoziierungsabkommen hinausgehend — in einem zeitlich gestaffelten Stufenplan ab 1992 Mittel in Höhe von 100 Millionen ECU, ab 1994 in Höhe von 500 und ab 1996 in Höhe von 1 Milliarde ECU zur Verfügung stellen. Diese Mittel sollten regional ausgewogen und der jeweiligen Problemlage entsprechend verteilt werden.

Die von der EG eingesetzten Mittel sollten in Abstimmung mit der bilateralen Förderung durch die Mitgliedsländer schwerpunktmäßig dort eingesetzt werden, wo die bilaterale Zusammenarbeit Lücken läßt. Unter Berücksichtigung dessen bietet es sich für die EG nach bisherigen Erfahrungen vor allem an,

- direkte Waldschutzprogramme,

- unmittelbare Natursanierungsmaßnahmen,
- Aufforstungsprojekte,
- Programme zur Bekämpfung der Desertifikation,
- Programme zur Sicherung von Wassereinzugsgebieten und
- kleinbäuerliche Projekte, die am Tropenwaldschutzgedanken orientiert sind,

zu fördern.

Diese Vorgaben sind bis 1992 durch neu zu erarbeitende Leitlinien zu konkretisieren. In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, daß die EG-Kommission ihre Vergabekriterien für laufende und geplante Projekte bis 1992 so ausrichtet, daß die Umweltverträglichkeit der Projekte sichergestellt ist und die Vorhaben sich erheblich stärker am Tropenwaldschutz orientieren. Weiterhin soll die EG-Kommission gewährleisten, daß auf EG-Ebene nur noch umweltverträgliche Investitionsentscheidungen getroffen werden.

Aufgabe der EG-Kommission ist es, die Vergabekriterien für laufende und geplante Projekte hinsichtlich ihrer Relevanz für Tropenwälder zu überprüfen und gegebenenfalls neu zu fassen.

Parallel zu diesen Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder sollte die EG auch Maßnahmen beschließen, die ihrer Bedeutung und Verantwortung für weitere globale Umweltprobleme entsprechen. Die Glaubwürdigkeit der Forderung der Industrieländer an die Tropenwaldländer, Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder zu ergreifen, erfordert darüber hinaus, daß die EG-Mitgliedsstaaten selbst auch verstärkt Eigenanstrengungen zum Schutz heimischer Wälder unternehmen.

Die Enquete-Kommission hält es daher für notwendig, daß sich die Bundesregierung auf EG-Ebene für eine Initiative zu umfangreichen Waldschutz- und Wiederaufforstungsprogrammen in Europa selbst einsetzt. Dies würde verdeutlichen, daß die EG nicht einseitig Forderungen gegenüber den Tropenwaldländern erhebt, sondern auch eigene Anstrengungen unternimmt, um die globale Gefährdung des Klimas zu stoppen.

Sowohl die noch zu entwickelnde EG-Strategie zum Schutz der tropischen Wälder wie auch die Forstmaßnahmen, die in der EG selbst greifen sollen, sollten in dem Nachfolgeprogramm des 1992 auslaufenden 5. Umweltaktionsprogramms der EG festgeschrieben werden.

1.3 Beitrag der Bundesrepublik Deutschland

Die nationalen Maßnahmen der Bundesrepublik Deutschland zum Schutz der tropischen Wälder sollten in folgenden Bereichen ansetzen:

- Erweiterung der Programm- und Projektarbeit im Rahmen nationaler Tropenwaldschutzpläne;
- Umweltverträglichkeit allen zwischenstaatlichen Handelns;
- Bereitstellung neuen Kapitals und
- Schuldenerleichterungen für Tropenwaldländer.

1.3.1 Erweiterung der Programm- und Projektarbeit

Die Programm- und Projektarbeit der Bundesrepublik Deutschland auf bilateraler Ebene muß im Rahmen nationaler Tropenwaldschutzpläne erheblich erweitert und verbessert werden.

Die Bundesregierung sollte bei ihrer Entwicklungszusammenarbeit speziell in folgenden Bereichen Schwerpunkte setzen:

- Erhöhung des Mitteleinsatzes für die Einrichtung von Schutzgebieten zur Erhaltung möglichst großer Teile der tropischen Wälder als Primärwälder, wobei die Bundesregierung sich verstärkt für die Ausweisung von Biosphären-Reservaten und Schutzgebieten mit dem Status des „Weltkultur- und Naturerbes" der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) einsetzen und zusammen mit Tropenwaldländern modellhafte Partnerprojekte durchführen sollte;
- verstärkte Durchführung von integrierten Aufforstungs- und Regenerationsmaßnahmen unter bevorzugtem Einsatz heimischer Arten;
- Förderung von Maßnahmen zur Bekämpfung der Ursachen der Armut und zur Hebung des Lebensstandards, die geeignet sind, in bestimmten Regionen den von der Bevölkerung ausgehenden Druck auf die tropischen Wälder zu vermindern, und daher zum Ressourcenschutz beitragen. Schwerpunkte sind zu setzen bei der intensiven Förderung von Programmen und Projekten zur Umsetzung nachhaltiger Bewirtschaftungsmethoden in der Agrarentwicklung. Dazu gehören Maßnahmen zur Produktionssteigerung und Flächenstabilisierung durch ökologischen Mischanbau, insbesondere im Rahmen der Agroforstwirtschaft und des integrierten Landbaus sowie bei der Förderung der kleinbäuerlichen Landwirtschaft einschließlich kooperativer Produktions- und Vermarktungsstrategien;
- Durchführung von Projekten und Programmen zur Sicherung des Brennholz-, Brennstoff- und Nutzholzbedarfs ohne zerstörerische Eingriffe im die tropischen Wälder insbesondere in den trockenen Tropen und den dicht besiedelten Bereichen der Feuchttropen;
- Projekte und Programme zur Entwicklung und Markteinführung von angepaßten Technologien für rationellere Energienutzung und für den Einsatz regenerativer Energiequellen;
- Förderung von Maßnahmen, die dazu geeignet sind, in Ländern mit hohem Bevölkerungswachstum zur Verringerung der Geburtenraten beizutragen;
- Förderung von Gemeinschaftsprojekten mehrerer Tropenwaldländer einer Region zur Intensivierung des Erfahrungsaustauschs und der Kooperation;

— Unterstützung der berechtigten Belange u. a. der Landrechte einheimischer Bevölkerungen und Förderung von Programmen und Projekten, die das Ziel verfolgen, die Situation und den Schutz Indigener zu verbessern. Dazu gehören insbesondere die technische Unterstützung bei der Vermessung und Kartierung von Wald- und Sammelreservaten zum Schutz überlieferter und ökologisch verträglicher Nutzungsformen; die Förderung von Ausbildungsprogrammen in Absprache mit den von den Indigenen Gesellschaften autorisierten Interessenvertretern sowie Programme und Projekte zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung.

Bei der Planung der Programme und Projekte sollte die Bundesregierung dafür Sorge tragen, daß diese den spezifischen Erfordernissen des jeweiligen Standorts entsprechend ausgelegt sind und dabei die schützenswerten Interessen der Indigenen Gesellschaften berücksichtigt werden.

Außerdem wird die Bundesregierung ersucht, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß Projekt- und Programmvorschläge nationaler und internationaler Nicht-Regierungsorganisationen aus den Tropenwaldländern und den Industrieländern bei der Förderung durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit verstärkt Berücksichtigung finden.

Die Bundesregierung sollte gleichzeitig auf allen Ebenen darauf hinwirken, daß andere bilaterale und multilaterale Geber ebenfalls nach diesen Grundsätzen verfahren.

1.3.2 Umweltverträglichkeit allen zwischenstaatlichen Handelns

Die Bundesregierung wird ersucht, die bilaterale Zusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland mit den Tropenwaldländern, wie überhaupt mit allen Entwicklungsländern, in beispielhafter Art und Weise in allen Bereichen umweltverträglich zu gestalten und unter Ausschöpfung der rechtlichen Möglichkeiten auf die entsprechende Ausgestaltung der kommerziellen Handelsbeziehungen hinzuwirken.

Insbesondere sollte die Bundesregierung

— das bisherige Konzept der Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen einer ständigen Überprüfung jeweils den aktuellen Erfordernissen entsprechend den formulierten Zielsetzungen des Tropenwaldschutzes anpassen;

— darauf hinwirken, daß spätestens zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder alle tropenwaldrelevanten Vorhaben, die direkt oder indirekt zur Waldzerstörung beitragen könnten, einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden;

— im Dialog mit den Tropenwaldländern grundsätzlich Projekte und Projektalternativen entwickeln, die insbesondere Umweltverträglichkeitsprüfungen standhalten;

— die Voraussetzungen dafür schaffen, daß umweltverträgliche Technologien gemäß dem Stand der Technik transferiert werden und hierfür Unterstützung geleistet wird. Zu diesem Zweck soll sie in Kürze Verhandlungen mit den Dachverbänden der Industrie, des Handwerks und der Gewerkschaften aufnehmen, um bis zur Verabschiedung der Konvention zum Schutz der tropischen Wälder, spätestens bis zum Jahr 1993 eine Selbstverpflichtung zu vereinbaren. Für den Fall, daß eine Selbstverpflichtung nicht bis zum vorgebenen Zeitpunkt abgegeben worden ist, wird die Bundesregierung gebeten, dem Deutschen Bundestag bis zum 1. Januar 1994 Vorschläge für Maßnahmen zu unterbreiten, die im Einklang mit marktwirtschaftlichen Mechanismen einen möglichst weitreichenden umweltverträglichen Technologietransfer gewährleisten.

Darüber hinaus soll die Bundesregierung sich in ihren bilateralen und internationalen Kontakten insbesondere auf EG-Ebene für eine entsprechende Vorgehensweise anderer Industrieländer einsetzen.

1.3.3 Bereitstellung von Kapital

Unabhängig von Maßnahmen zur Eindämmung der Verschuldungsproblematik wird die Bundesregierung ersucht, den gegenwärtigen realen Mittelumfang von 250 Millionen DM jährlich zur Umsetzung von Projekten und Programmen im Rahmen nationaler Tropenwaldschutzpläne, der auch von 1991 bis 1993 bereitzustellen ist, ab dem Jahr 1994 zu verdoppeln. Diese Mittel der Entwicklungszusammenarbeit sollen wirksame Anreize für zielgerichtete Maßnahmen zur Tropenwalderhaltung geben.

Der Abfluß der Mittel ist an die Bedingung zu knüpfen, daß die bereits bestehenden oder in Planung befindlichen Tropen-Forstwirtschafts-Aktionspläne gemäß den vorgenannten Forderungen in Tropenwaldschutzpläne übergeführt werden oder die zu fördernden Aktivitäten von vornherein in Tropenwaldschutzpläne integriert sind.

Ist diese Bedingung erfüllt, so sollten bei der Entscheidung über den Abfluß der bereitgestellten Mittel folgende Grundsätze angewendet werden:

— Um die Verschuldungsprobleme vieler Tropenwaldländer nicht weiter zu verschärfen, sollte Kapital in größerem Ausmaß als bisher in Form nicht rückzahlbarer Zuschüsse auch für Tropenwaldländer, die nicht zur Gruppe der ärmsten Entwicklungsländer gehören, bereitgestellt werden.

— Erforderlich ist eine Absprache über die Förderaktivitäten mit anderen nationalen und internationalen Gebern, damit zum einen Überschneidungen vermieden werden können und zum anderen im Bedarfsfall eine Zusammenarbeit bei bestimmten Projekten oder Programmen vereinbart werden kann.

— Gefördert werden sollten vor allem Maßnahmen, die im Rahmen eines integrierten Entwicklungskonzeptes geplant wurden, das auf eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen mit der Zielsetzung des Walderhaltes ausgerichtet ist.

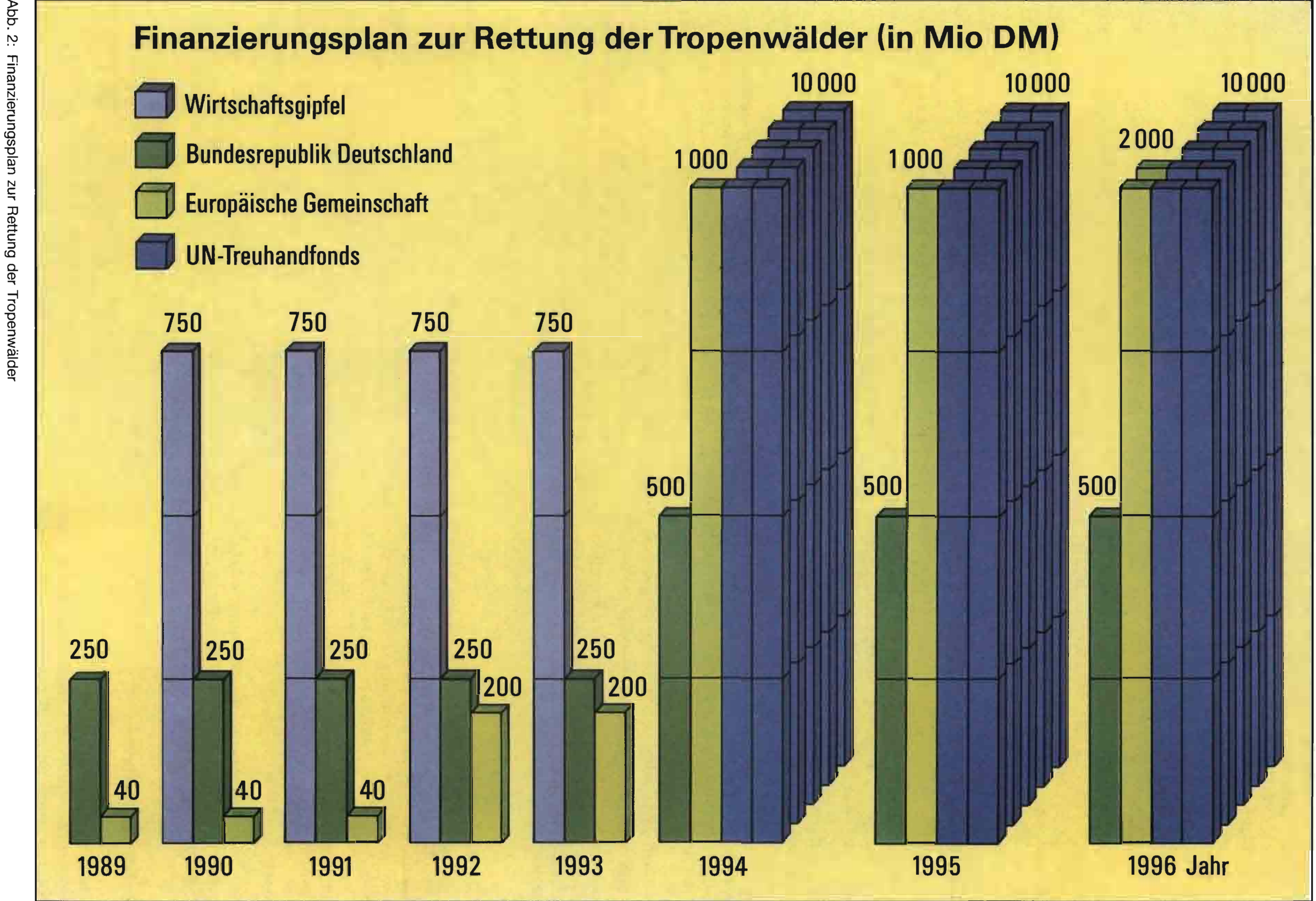


Abb. 2: Finanzierungsplan zur Rettung der Tropenwälder

— Der Mittelabfluß sollte gestaffelt erfolgen und daran gebunden werden, daß Überprüfungen der geförderten Programme und Projekte, die in regelmäßigen Abständen vorzunehmen sind, zu dem Ergebnis kommen, daß die angestrebten Ziele erreicht werden können.

— In den Tropenwaldländern sind die Voraussetzungen für den gezielten Mitteleinsatz zu verbessern.

Die Bundesregierung sollte gleichzeitig auf allen Ebenen darauf hinwirken, daß andere bilaterale und multilaterale Geber insbesondere die EG und ihre Mitgliedsstaaten ebenfalls nach diesen Grundsätzen verfahren.

1.3.4 Schuldenerleichterungen für Tropenwaldländer

Unbeschadet der Notwendigkeit, die Verschuldungsprobleme der Dritten Welt abzubauen, sollte die Bundesregierung speziell gegenüber den Tropenwaldländern ihre bisherigen Anstrengungen auf dem Gebiet des Erlasses von Schulden weiter ausbauen. Dabei sind Schuldenerlasse unter anderem an die Bedingung zu knüpfen, daß das betreffende Land durch sein Verhalten (etwa administrative, legislative oder soziale Maßnahmen der Tropenwalderhaltung im Land selbst oder die Mitwirkung bei der Ausarbeitung einer Internationalen Konvention zum Schutz der tropischer Wälder bzw. deren Ratifizierung) deutlich erkennen läßt, daß der Schutz der tropischen Wälder einen Schwerpunkt seiner Aktivitäten darstellt.

Ebenso unerläßlich ist es, daß das betreffende Land eigene Anstrengungen zur Überwindung seiner Wirtschaftsprobleme und zur Sicherung einer dauerhaften Entwicklung unternimmt.

1.3.5 Berichtspflicht

Die Bundesregierung wird ersucht, dem Deutschen Bundestag — beginnend ab dem 1. März 1991 — alle zwei Jahre einen Bericht über ihre laufenden Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung und zum Stand der Umsetzung der oben genannten Maßnahmen auf internationaler, EG-weiter und nationaler Ebene und darüber hinaus über die Entwicklung auf dem Gebiet des Schutzes der tropischen Wälder insgesamt zuzuleiten.

Aus den vorstehenden Forderungen ergibt sich folgender Zeitplan (siehe folgende Seite).

2. Forschungsbedarf

Die Komplexität des Beziehungsgefüges der mit dem Tropenwaldschutz zusammenhängenden Bereiche und Fragestellungen hat zur Folge, daß in bezug auf grundlegende Systemzusammenhänge und eine Reihe von Einzelfragen noch große Wissensdefizite und eine Vielzahl offener Fragen bestehen. Dies bedingt einen erheblichen Forschungsbedarf in den Bereichen

— Größe und Entwicklung der Tropenwaldbestände;

— Tropenökologie;

— Tropenwald und Klima;

— umwelt- und sozialverträgliche Landnutzung und

— ökonomische Bewertung der Tropenwaldvernichtung.

Dieser Forschungsbedarf kann nur durch umfassende nationale und internationale Forschungsanstrengungen bewältigt werden.

Insbesondere ist die Tropenwaldforschung in den Tropenwaldländern zu fördern und durch finanzielle Mittel der Industrieländer zu unterstützen. Dazu gehört auch die Erhaltung und Weiterentwicklung des Wissens Indigener Gesellschaften.

Um die Forschungen der nationalen Forschungsinstitutionen und Internationalen Regierungsorganisationen in allen tropenwaldrelevanten Disziplinen zu vernetzen und dadurch wirksamer zu gestalten, ist es notwendig, daß zum einen die Forschungsanstrengungen auf nationaler, regionaler und internationaler Ebene koordiniert und aufeinander abgestimmt werden und zum anderen über die Ergebnisse ein intensiver Forschungsaustausch gewährleistet wird. In diesem Zusammenhang begrüßt die Enquete-Kommission die derzeitigen Bemühungen, die Tropenforstforschung in das CGIAR-System (Consultative Group on International Agricultural Research bei der Weltbank) zu integrieren und damit verbesserte institutionelle Voraussetzungen für eine verstärkte und besser koordinierte internationale Förderung der Tropenforstforschung zu schaffen.

Die Koordination und Auswertung der Forschung ist ein wesentlicher Regelungsbereich der von der Kommission empfohlenen Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder. In diesem Zusammenhang sind

— in den lokalen Universitäten Lehrstühle für tropenwaldrelevante Wissenschaft einzurichten und

— Stipendiaten aus Tropenwaldländern in den entsprechenden Forschungsbereichen zu fördern.

Zur Koordination und Auswertung der Tropenforschung auf EG-Ebene ist das von der EG-Kommission angekündigte Europäische Netzwerk für Tropenforschung so schnell wie möglich einzurichten. Weiterhin ist auf der Ebene der Europäischen Gemeinschaften spätestens im Jahre 1992 ein umfangreiches Tropenforschungsprogramm zu verabschieden. Das Forschungsprogramm sollte sich darauf konzentrieren, Grundlagen für die Umsetzung bilateraler und EG-weiter Maßnahmen zu ermitteln. Die Umsetzung und Koordination dieses Programms ist im Rahmen des Netzwerkes für Tropenforschung vorzunehmen.

In Anbetracht der bislang unzureichenden Kapazitäten auf dem Gebiet der Tropenforschung sieht es die Enquete-Kommission als notwendig an, daß die Bundesregierung

Tabelle 1

Zeitplan zur Umsetzung der von der Enquete-Kommission für die erste Phase des globalen Stufenplans (1990—2000) empfohlenen Maßnahmen

Jahr	Maßnahme
1990	Vorlage eines Aktionsprogramms der Bundesregierung zum Schutz der tropischen Wälder gemäß den Vorgaben der Enquete-Kommission Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
1991	Internationale Vorbereitungskonferenz zur Ausarbeitung der Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland Erster Bericht der Bundesregierung über ihre Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung und zum Stand der Umsetzung der von der Enquete-Kommission vorgeschlagenen Maßnahmen
1992	Verabschiedung der Internationalen Konvention auf der UN-Umweltkonferenz in Brasilien Verabschiedung eines Maßnahmenkonzepts zum Schutz der tropischen Wälder auf EG-Ebene, das im Nachfolgeprogramm des 1992 auslaufenden 4. Umweltaktionsprogramms der EG festzuschreiben ist Überprüfung der Vergabekriterien für laufende und geplante EG-weite Projekte und Programme Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 100 Millionen ECU Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
1993	Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 750 Millionen DM durch die Teilnehmerstaaten des Wirtschaftsgipfels Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 100 Millionen ECU Selbstverpflichtung der Dachverbände der Industrie, des Handwerks und der Gewerkschaften über umwelt- und sozialverträglichen Technologietransfer Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 250 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland Zweiter Bericht der Bundesregierung über ihre Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung
1994	Verabschiedung des Durchführungsprotokolls zur Internationalen Konvention zum Schutz der tropischen Wälder Erstmalige Auffüllung des Treuhandfonds zum Schutz der tropischen Wälder mit Mitteln in Höhe von 10 Milliarden DM durch die Unterzeichnerstaaten des Protokolls Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 500 Millionen ECU Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 500 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland Unterbreitung von Maßnahmenvorschlägen zur Gewährleistung eines möglichst weitreichenden umweltverträglichen Technologietransfers durch die Bundesregierung, falls keine Selbstverpflichtung zustande kommt
1995	Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 500 Millionen ECU Dritter Bericht der Bundesregierung über ihre Aktivitäten zur Tropenwalderhaltung Bereistellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 500 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland
1996	Inkrafttreten der völkerrechtlichen Übereinkommen Bereitstellung von EG-Mitteln in Höhe von 1 000 Millionen ECU Bereitstellung von Mitteln der Entwicklungszusammenarbeit in Höhe von 500 Millionen DM durch die Bundesrepublik Deutschland

- die Tropenforschung in der Bundesrepublik Deutschland — ebenso wie alle anderen führenden Industrienationen — in enger Zusammenarbeit mit den Forschungsinstitutionen der Tropenwaldländer intensiviert;
- die vorhandenen Institutionen und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland personell und finanziell verstärkt sowie Ausbildung und Lehre erweitert und verbessert;
- permanent besetzte Forschungsstationen in Tropenwaldgebieten einrichtet;
- eine Institution einrichtet, die
  - ○ die bundesdeutsche Tropenforschung koordinieren und vertreten soll,
  - ○ diese an das entstehende europäische Netzwerk für Tropenforschung ankoppelt,
  - ○ Sachverständige für langfristige Projekte und kurzfristige Gutachten im Bereich der bilateralen Zusammenarbeit vermittelt und
  - ○ die Kooperation zwischen Wissenschaftlern und Entwicklungshilfeorganisationen fördert;
- multi- und interdisziplinäre Langzeitprojekte in den Tropen durchführt,
- projektbegleitende ökologische Forschung bei Forstprojekten im Rahmen der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit fördert und
- verstärkt Tropenökologen und Sozialwissenschaftler in die Planung, Durchführung und Evaluierung der Projekte einbezieht.

2.1 Größe und Entwicklung der Tropenwaldbestände

Die Durchführung und Überwachung von Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder setzt zwingend voraus, daß in bezug auf jedes einzelne Tropenwaldland die Größe und die Entwicklung des Waldbestandes bekannt ist. Zur besseren Abschätzung der Bestände sind Forschungsvorhaben in folgenden Bereichen durchzuführen:

- Verbesserung der Methoden der Waldinventur mit Hilfe von Satellitenaufnahmen;
- Entwicklung von Verfahren zur Vegetationskartierung und Erfassung von Landnutzungsänderungen durch Satellitenaufnahmen;
- Untersuchung der Zusammenhänge zwischen infrastruktureller Erschließung der Wälder und der Brandrodung;
- Entwicklung von Methoden zur Überwachung von Aufforstungsbeständen,
- erhebliche Intensivierung der Auswertung vorhandener Satellitendaten.

2.2 Tropenökologie

Forschungsvorhaben im Bereich der Tropenökologie sind dringend erforderlich.

Die hohe Artenvielfalt und die Komplexität des Beziehungsgefüges der Arten untereinander führen dazu, daß die weitaus überwiegende Zahl der Arten tropischer Ökosysteme und ihre jeweilige Bedeutung für die Stabilität des Systemgefüges, sowie grundlegende Systemzusammenhänge im Ökosystem Tropenwald wie auch Auswirkungen des Artenverlustes noch weitgehend unbekannt sind.

2.2.1 Grundlagen

Die Lücken im tropenökologischen Wissensstand sind so groß, daß der im folgenden angegebene Forschungsbedarf nur einen kleinen Ausschnitt der vorhandenen Fragestellungen im Bereich der Grundlagenforschung repräsentiert. Folgende Themen sind zu behandeln:

- Mechanismen der Diversitätsentstehung und -erhaltung (Separation ökologischer Nischen, Spezialisierung, lokale Systemstörungen);
- Struktur tropischer Lebensgemeinschaften und Rolle der verschiedenen Organismengruppen;
- Bedeutung der Populationsgröße für das Fortbestehen einer Art;
- Funktion der einzelnen Arten im Nährstoffzyklus tropischer Feuchtwaldsysteme und Rolle tropischer Saprophagengemeinschaften im Hinblick auf ihre Funktion für die besondere Diversität auf nährstoffarmen Böden lebender Biozönosen;
- Bedeutung mutualistischer Beziehungen für die Aufrechterhaltung der Diversität;
- Rolle der Interaktionen zwischen Pflanzen und Tieren bei der Samenverbreitung und Blütenbestäubung hinsichtlich der Arterhaltung;
- Ausbreitungsfähigkeit der einzelnen Arten;
- Rolle des Lebensraumes „Baumkronen" und seiner Lebensgemeinschaften in tropischen Feuchtwaldökosystemen;
- Bedeutung anderer tropischer Ökosysteme und ihrer Lebensgemeinschaften für den Bestand des Ökosystems Tropenwald und seiner Lebensgemeinschaften.

2.2.2 Auswirkungen

Forschungsvorhaben in diesem Bereich der Tropenökologie sollten folgende Themen behandeln:

- gegenwärtiger Trend des Artenverlustes und zukünftige Entwicklung unter Berücksichtigung von Schlüsselarten, denen besondere Bedeutung für die Stabilität der Ökosysteme der Tropenwälder zukommt;

- kritische Populations- und Arealgrößen für einzelne Arten und Organismengruppen (unter besonderer Berücksichtigung der Schlüsselarten);
- Auswirkungen der verschiedenen Formen des Holzeinschlags und der Nutzung von Nichtholzprodukten auf den Artenbestand tropischer Wälder im Hinblick auf die Stabilität des Systems;
- Grenzen der Nutzung in den verschiedenen Ökosystemen tropischer Feuchtwälder;
- Voraussetzungen für die Regeneration von Primärwäldern aus Sekundär- und Exploitationswäldern;
- Rückwirkungen der Störungen tropischer Feuchtwaldökosysteme auf andere tropische Ökosysteme (insbesondere Feuchtgebiete) und umgekehrt;
- Systemzusammenhänge zwischen den verschiedenen Ökosystemen der Tropen und ihren Nährstoffkreisläufen;
- Auswirkungen von Umweltbelastungen wie dem Anstieg des Ozons in der Troposphäre, die Versauerung des Regens oder die Verschmutzung der Flüsse auf die Ökosysteme der tropischen Feuchtwälder;
- Auswirkungen des Kohlendioxid-Anstiegs in der Atmosphäre auf die tropische Vegetation.

2.3 Tropenwald und Klima

2.3.1 Grundlagen

Im Hinblick auf dieses Forschungsgebiet bestehen in folgenden Bereichen offene Fragen, die durch entsprechende Forschungsvorhaben beantwortet werden sollten:

- Biomassedichte verschiedener Waldvegetationssysteme und ihrer Nachfolgevegetationen nach Brandrodung;
- Austausch von Spurengasen zwischen der Atmosphäre und den Pflanzen beziehungsweise Böden bei verschiedenen Vegetationstypen;
- Beitrag tropischer Ökosysteme zur chemischen Zusammensetzung der Troposphäre über den Tropen.

2.3.2 Auswirkungen der Waldvernichtung

Hinsichtlich der Auswirkung der Vernichtung von tropischen Wäldern interessiert insbesondere

- das Ausmaß der Freisetzung von Treibhausgasen durch die Vernichtung tropischer Wälder und durch Savannenbrände;
- der zeitlicher Verlauf der Freisetzung von Kohlenstoff nach Brandrodungen (oberirdische und unterirdische Biomasse, Bodenhumus, langfristige Kohlenstoffspeicher);
- der Einfluß der durch die Vernichtung tropischer Wälder entstehenden Emissionen von Methan, Nichtmethan-Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Stickoxide auf die Chemie der Atmosphäre (insbesondere das Oxidationspotential der Troposphäre);
- der Einfluß von Brandrodungen und Savannenbränden auf den Ozongehalt in der Troposphäre und
- die klimatologischen Auswirkungen der Vernichtung tropischer Wälder auf außertropische Regionen durch die Änderung des Wasserkreislaufes.

2.4 Umwelt- und sozialverträgliche Landnutzung

Die Art und Weise der Landnutzung ist vor dem Hintergrund der Tropenwaldvernichtung ein wichtiges Forschungsgebiet. Angestrebt werden sollte

- die Entwicklung und Verbesserung standortangepaßter, dauerhafter landwirtschaftlicher Anbaumethoden unter verschiedenen Klima- und Bodenbedingungen der Tropen bei besonderer Berücksichtigung der kulturellen Akzeptanz und Sozialverträglichkeit. Hierzu gehören insbesondere die gemeinsame Erforschung, Erhaltung und Weiterentwicklung nachhaltiger Waldbewirtschaftungsmethoden mit Sammlern und Indigenen Gesellschaften einschließlich ihrer Kenntnisse über Pflanzen und Tiere der Tropenwälder sowie ihres medizinisch-pharmazeutischen Wissens. Unter anderem geht es um die Einrichtung von Lehrstühlen im Bereich angepaßter Tropenwaldforschung sowie die Vergabe von Stipendien in den Tropenwaldländern und der Bundesrepublik;
- die Durchführung systematischer Untersuchungen über ökologisch erwünschten Mischanbau und Agroforstwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung verschiedener Nutzpflanzen;
- die Entwicklung von Methoden des biologischen Pflanzenschutzes;
- die Optimierung der Nährstoffbilanz;
- die systematische Erforschung und Dokumentierung von Nichtholzprodukten;
- die Weiterentwicklung standortangepaßter und ökologisch verträglicher Holznutzung einschließlich Erntemethoden, Waldpflege, Weiterverarbeitung und Vermarktung;
- die Weiterentwicklung der Möglichkeiten zur Brennholzsubstitution und -einsparung unter besonderer Berücksichtigung der ökonomischen und kulturellen Voraussetzungen und
- die Entwicklung wirtschaftlich effizienter, ökologisch- und sozialverträglicher Modelle der Brennholzproduktion.

2.5 Ökonomische Bewertung

Zur besseren Abschätzung der Kosten der Tropenwaldvernichtung und damit auch zur Begründung von Schutzmaßnahmen ist die Durchführung von Forschungsvorhaben auf folgenden Gebieten notwendig:

- umfassende Erforschung der sozialen, ökologischen und volkswirtschaftlichen Kosten von verschiedenen Nutzungsarten;
- Erarbeitung ökonomischer Bewertungskategorien für Waldschutzfunktionen;
- Verbesserung der ökonomischen Bilanzierung unter Berücksichtigung des Naturkapitalverzehrs;
- systematische Erfassung und ökonomische Bewertung forstlicher Sekundärprodukte einschließlich der Weiterverarbeitung und Vermarktung.

3. Abbildungsverzeichnis

4. Tabellenverzeichnis

Zusatzvotum der Kommissionsmitglieder Dr. Knabe, Prof. Dr. Bach, Frau Prof. Ganseforth, Frau Dr. Hartenstein, Prof. Dr. Hennicke, Jung (Düsseldorf), Prof. Dr. Meyer-Abich und Müller (Düsseldorf)

zu Abschnitt I, 2. Kapitel Nr. 2:

„Entwicklungszusammenarbeit in bezug auf den Tropenwaldschutz“

Die oben genannten Kommissionsmitglieder machen mit diesem Votum zusätzliche Aussagen und Konkretisierungen zum Abschnitt I., 2. Kapitel, Nr. 2 im Kommissionsbericht.

Der Beitrag, den die Entwicklungszusammenarbeit (EZ) zum Schutz der tropischen Wälder leisten kann, ist nach Umfang und Qualität sehr schwer einzuschätzen. Er ist entscheidend von den Bedingungen und Zielsetzungen abhängig, unter denen sie abgewickelt wird. In der Praxis unterscheidet sich die Entwicklungszusammenarbeit oft von dem, was die Öffentlichkeit von ihr erwartet, nämlich Hilfe zu leisten für die Länder der Dritten Welt. Eine nennenswerte Hilfe hat sie jedoch schon deshalb nicht dargestellt, weil sie nur wenige Promille des Bruttosozialprodukts der Industrieländer umfaßt. Für eine Reihe besonders armer Länder hat sie damit dennoch erheblich zu deren monetärem Einkommen beigetragen. Das zeigt, wie tief die wirtschaftliche Kluft zwischen Entwicklungsländern und Industrieländern ist.

Die Entwicklungszusammenarbeit der Industrieländer ist in der Regel eng mit ihrer Außenpolitik, Sicherheitspolitik und Außenwirtschaft verbunden. Diese Bedingungen engen damit den Spielraum für einen wirksamen Beitrag zur Entwicklung im Interesse der Armen ein.

So setzten die Weltmächte seit der Nachkriegszeit Entwicklungshilfe zur Ausdehnung ihres Einflußbereichs ein. Die Hallstein-Doktrin für die Entwicklungszusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland ist ein Beispiel für die außenpolitische Instrumentalisierung. In den Thesen der Bundesregierung von 1975 zur Entwicklungszusammenarbeit ist ein Zusammenhang zur Sicherung der Rohstoffversorgung offenkundig. Außerdem dient sie den Industrieländern zur Exportförderung (rund 80 Prozent der deutschen Kapitalhilfe fließen als Aufträge in die Bundesrepublik zurück). Die Bedeutung für die Ausweitung von Märkten zeigt sich auch in der Unterstützung, die sie für die europäische oder nordamerikanische Landwirtschaft leistet. Maßnahmen der multilateralen und der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit haben, vor allem durch Erschließungs- und Kolonisationsprojekte, erheblich zur Tropenwaldzerstörung beigetragen.

Die Bundesregierung stellt immer wieder die ordnungspolitischen Verhältnissse in den westlichen Industrieländern als vorbildlich für die Dritte Welt hin. Damit eng verbunden ist die Forderung nach „entwicklungsfördernden Rahmenbedingungen“ als Voraussetzung beziehungsweise wichtiger Faktor für den Umfang der Entwicklungszusammenarbeit. Die oben genannten Kommissionsmitglieder lehnen eine Konditionierung der Entwicklungszusammenarbeit ab, die einseitig auf eine bestimmte Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung ausgerichtet ist. Sie sind der Auffassung, daß in der Entwicklungszusammenarbeit partnerschaftliche Verhältnisse, die gegenwärtig in der Regel nicht gegeben sind, herzustellen sind. Die Entwicklungszusammenarbeit muß sich vor allem auf die Befriedigung der Grundbedürfnisse, Verwirklichung demokratischer Rechte und Förderung einer selbsttragenden Wirtschaft konzentrieren.

Die Beurteilungen der Entwicklungszusammenarbeit unterscheiden sich stark. Auf der einen Seite werfen Kritiker aus entwicklungspolitischen Nichtregierungsorganisationen in Nord und Süd ihr vor, sie schade den Interessen der Bevölkerungsmehrheit in der Dritten Welt, statt ihr zu helfen. Einige dieser Kritiker ziehen daraus den Schluß, daß die Entwicklungshilfe abgeschafft werden müsse. Andere Kritiker treten für eine Grundbedürfnisstrategie ein, derzufolge Entwicklungsstrategien an der Basis der Gesellschaft ansetzen müssen. Dabei ist die Förderung der Fähigkeit zur Selbstorganisation und Selbsthilfe von zentraler Bedeutung, während der Großprojekte-Ansatz verworfen wird. Keine fundamentale Ablehnung, aber eine heftige Kritik an der aktuellen Praxis der EZ äußert sich in dem Vorwurf ihres Verfalls, weil die Bundesregierung kurzsichtig eigene Interessen verfolge. Einer positiven Einschätzung aus dem Umkreis der Weltbank zufolge schließlich erfüllt die Entwick-

lungszusammenarbeit im allgemeinen ihre Ziele bei einem vernünftigen Kosten-Nutzen-Verhältnis (1).

In dieser Situation kann die Entwicklungszusammenarbeit nicht ohne weiteres als ein Instrument gesehen werden, das einen bedeutenden — und noch weniger einen hinreichenden — Beitrag zum Schutz der tropischen Wälder leisten kann. Angesichts der Erfahrungen mit dem Tropenforstwirtschaft-Aktionsplan sehen viele Beobachter in ihr sogar eine Bedrohung für die tropischen Wälder und ihre Bewohner.

Planerische Vorkehrungen zur Vermeidung waldzerstörender und sozial schädlicher Folgen der Entwicklungszusammenarbeit

Sachverständige, die von der Enquete-Kommission gehört wurden, wiesen in ihren Stellungnahmen auf wesentliche strukturelle Schwächen der EZ hin:

Die Einschätzung der Geber, daß ein Vorhaben ökonomisch und technisch machbar ist, erleichtert so oft die Zustimmung zu Projekten, auch wenn die sozialen und ökologischen Auswirkungen mit den gegebenen Beurteilungsverfahren nicht realistisch beurteilt werden können. Die ökonomische Entwicklung wird dabei in der Regel nach Maßstäben beurteilt, die die externen Kosten nicht einschließen (2) oder die den Projekterfolg aufgrund von Diskontierungsverfahren einschätzen, die dem Ressourcenabbau und der Verzinsung des erwirtschafteten Kapitals gegenüber der dauerhaften Nutzung einer erneuerbaren Ressource einen kalkulatorischen Vorteil geben (3). Entscheidungen auf der Grundlage dieser vorherrschenden Annahme (schnelle private Kapitalbildung) begünstigen umweltzerstörende Projekte und blockieren eine standortangepaßte Entwicklung.

Je weiter die Entscheidungsträger von den Beteiligten und Betroffenen eines Projektes entfernt sind, desto größer ist die Gefahr der Fehleinschätzung der Auswirkungen (4).

Die Durchführungs- und Umsetzungskapazitäten leiden teilweise unter mangelnder Kompetenz (5), oder diese sind nicht immer ausreichend und nur begrenzt ausdehnungsfähig (6).

Außerdem besteht bei den Nehmerländernn nicht immer ein echtes Interesse an der Realisierung bestimmter deklarierter, entwicklungspolitischer Ziele, sondern eher am Zufluß von Finanzmitteln durch die EZ (7).

Die gegenwärtig praktizierte Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit hat bisher ihre Eignung, tropenwaldschädliche Projekte zu verhindern, nicht unter Beweis gestellt. Es sind Zweifel angebracht, ob sie dazu überhaupt in der Lage ist. Die Grenzen und Mängel der UVP in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit, die vielfach anerkannt werden, dürfen nicht mit dem Hinweis auf Schwierigkeiten, die einer Verbesserung und konsequenteren Anwendung entgegenstehen, heruntergespielt werden. Ein leistungsfähiges UVP-Instrumentarium ist erforderlich, das es ausschließt, durch die EZ die Lebensgrundlagen anderer Völker und zukünftiger Generationen zu zerstören. Die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Entwicklungszusammenarbeit darf qualitativ nicht schlechter sein als die Prüfungen, welche die Geberländer für ihre eigene Umwelt entwickeln.

Zu den gravierenden Mängeln der UVP in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit, die auszubessern sind, zählen folgende:

— eine realistische Bewertung der Umweltwirkungen ist kaum möglich (Bewertungsverfahren wie die ökologische Eignungsprüfung, Wirkungsanalyse oder Risikoanalyse finden keine Anwendung; die Sektorkataloge sind unvollständig, im landwirtschaftlich relevanten „Agrarordner" etwa wird ausdrücklich von einer Bewertung Abstand genommen; synergistische Wirkungen werden in den relevanten UVP-Materialien vernachlässigt),

— die Öffentlichkeitsbeteiligung fehlt; unabhängig erstellte Umweltgutachten sind nicht vorgesehen,

— Vetomechanismen und Entscheidungsmechanismen zugunsten von Projektalternativen fehlen,

— entwicklungsrelevante Leistungen der Bundesrepublik außerhalb des Bereiches des BMZ (wie etwa das Wirtschafts- und das Landwirtschaftsministerium sind nicht eingeschlossen,

— es gibt kein angemessenes UVP-Verfahren für die Leistungen der DEG, für den kommerziellen Zweig der KfW, für steuerliche Förderungsmaßnahmen über das Auslandsinvestitionsgesetz und für die Hermes-Bürgschaften,

— die multilateralen Entwicklungskredite des BMZ (über Weltbank, IDA, IFC, regionale Entwicklungsbanken, EEF) werden von der Bundesregierung nicht angemessen geprüft (8).

Die Prüfung der Sozialverträglichkeit könnte die Berücksichtigung wichtiger Aspekte wie des Schutzes eingeborener Völker, der Landrechte der Betroffenen und der Rechte der Frauen fördern. Eine integrierte Prüfung der Sozialverträglichkeit am Anfang des Projektzyklus, eventuell formal kombiniert mit der Umweltverträglichkeitsprüfung, findet bei einigen Experten Zustimmung (9).

Für die Verbesserung der Qualität der EZ sind weitere Vorschläge gemacht worden.

So wird die Einrichtung eines unabhängigen Gutachtergremiums zur ökologischen und sozialen Überprüfung der Verträglichkeit von Entwicklungsvorhaben auf allen Stufen der Projektplanung und -durchführung vorgeschlagen (10).

Die Gewährung und Zugänglichmachung aller Informationen über die Planungs-, Prüf- und Implementationsvorgänge in der Entwicklungszusammenarbeit ist sowohl von Menschenrechtsorganisationen als auch von Umweltschützern als ein sehr wichtiger Schritt zur demokratischen Kontrolle und Vertrauensbildung genannt worden. Zu den für eine wirksame Kontrolle unerläßlichen Informationen gehören Mitteilungen über den Eingang von Projektanträgen, ins-

besondere sofern sie ökologisch und sozial problematische Bereiche betreffen, die Veröffentlichung von Umweltgutachten und die Bekanntmachung von ökologisch relevanten Krediten (11). Der „Freedom of Information Act" der USA wird als Beispiel für den Zugang zu Projektinformationen angesehen (12). Wenn kommerzielle Projektberater Zugang zu fast allen einschlägigen Projektinformationen der multilateralen Entwicklungsbanken haben (13), so kann der Öffentlichkeit, die eventuell Opfer solcher Projekte wird, der Zugang nicht verwehrt werden. Die bilateralen und multilateralen Entwicklungsorganisationen schulden im Rahmen ihrer Rechenschaftspflicht der Öffentlichkeit den freien Informationszugang. Für Weltbank-Kredite haben amerikanische Umweltorganisationen ein detailliertes Konzept erarbeitet, wie der Öffentlichkeit relevante Informationen unter Respektierung sensibler Interessen der Antragsteller zugänglich gemacht werden können (14).

Die Beteiligung der betroffenen Bevölkerung kann eine wirksame Vorkehrung zur Vermeidung schädlicher Projekte sein. Insbesondere die Beteiligung von Stammesvölkern und einheimischer Waldbewohner eröffnet ihnen die Möglichkeit, sich gegen ressourcenzerstörende Projekte auszusprechen. Die Beteiligung der Frauen hat wegen ihrer gesellschaftlichen Bedeutung, des Umfangs ihrer Arbeitsleistung und ihrer Fähigkeiten im Ressourcenmanagement eine sehr wichtige Bedeutung (15).

Häufig wird darauf hingewiesen, daß eine Landnutzungsplanung in der Projektregion eine wichtige, wenn nicht notwendige Voraussetzung des Erfolgs sei. Hier ist eine differenzierte Betrachtung notwendig. Sie kann einerseits einen wichtigen Beitrag leisten, die Rahmenbedingungen für eine sozial und ökologisch verträgliche Entwicklung zu verbessern. Andererseits kann sie, wenn sie nicht von den Betroffenen akzeptiert oder nicht ökologisch fundiert ist, das Gegenteil bewirken und bedenkliche Entwicklungen unterstützen, indem sie Wegbereiter für Projekte von der Art der Umsiedlungsvorhaben Transmigrasi, Indonesien, oder Polonoroeste, Braslien, ist. Die Durchsetzung einer verfehlten Landnutzungsplanung in unerschlossenen, sozial extrem ungleich strukturierten oder entlegenen Regionen kann zu äußerst negativen Folgen führen (überstürzte Integration in überregionale Märkte, forcierte kulturelle Assimilation, etc.). Besonders der Antrag zur Fortsetzung des Regionalentwicklungsprogrammes Polonoroeste auf Grund ungünstiger Voraussetzungen, unangemessener Planungen und Implementationsschwächen zu einem Desaster führen (16).

Landnutzungsplanungen werden insbesondere auch von Unternehmen der tropischen Holzwirtschaft verlangt, um Holzeinschlagskonzessionen gegen die Ansprüche der einheimischen Bevölkerung abzusichern. Dieses Instrument ist auch von daher mit Vorbehalt zu sehen. Deshalb kann keine generelle Empfehlung für Planungsverfahren gegeben werden, die — gewollt oder ungewollt — Holzkonzessionäre, Bodenspekulanten oder Großgrundbesitzer bevorzugen. In diesem Zusammenhang ist der Hinweis wichtig, daß die Tropenwaldregionen oft Gebiete mit heftigen sozialen Spannungen sind, in denen sich in den vergangenen Jahrzehnten das Landrecht für einen großen Teil der angestammten Bevökerung verschlechtert hat. Während die meisten Tropenwälder früher kommunales oder Stammeseigentum waren, zu denen die lokale Bevölkerung traditionelle Zugangs- und Nutzungsrechte hatte, sind während der letzten dreißig bis vierzig Jahre mehr als 80 Prozent der Tropenwälder unter staatliche Kontrolle gebracht worden (17).

Der Wert von Landnutzungsplanungen hängt von der Bestimmung der jeweiligen Ziele und der Qualität ihrer Ausarbeitung ab. Dazu ist eine Klärung der Kriterien für ihre Bewertung erforderlich. Nur die Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung nach Versorgungsgütern, Arbeitsplätzen und Lebensqualität zu berücksichtigen, reicht dabei keinesfalls. In Kenntnis der existenziellen Bedeutung von Landbesitz für die 300 Millionen Menschen, die in Tropenwaldregionen leben, müssen zusätzlich die Landrechte dieser Bevölkerungsgruppen umfassend berücksichtigt werden. Dies ist für die Entwicklungszusammenarbeit wichtig, damit sie nicht zur Verletzung dieser vitalen Interessen beiträgt. Im übrigen sollen keinesfalls Projekte bevorzugt werden, in denen der Bevölkerung nur die Rolle als Lieferant von Arbeitskraft — etwa in Holzkonzessionen — zugedacht wird. Vielmehr ist es von größter Bedeutung, daß die Entwicklungszusammenarbeit eigenständige, ökologisch angepaßte bäuerliche Existenzen oder selbständige extraktive Tätigkeiten fördert.

Maßnahmen zur Bewirtschaftung von forstlichen Ressourcen

Die Förderung des Konzepts der sogenannten nachhaltigen Forstwirtschaft in tropischen Primärwäldern ist ein zweifelhafter Ansatz in der EZ. Bekanntlich existiert „nur in einem vernachlässigbar geringen Teil der tropischen Wälder eine nachhaltige Holznutzung". Es bestehen aber gute Gründe zu der Annahme, daß selbst dieser Teil (etwa ein Promille der Regenwaldfläche) nicht als nachhaltig betrachtet werden kann. Die als bestes Beispiel angesehene Forstwirtschaft in den Tropenwäldern von Queensland, Australien, ist nachweislich nicht nachhaltig (18). So ist zweifelhaft, ob tatsächlich eine nachhaltige Wertschöpfung aus dem Tropenwald durch Holzproduktion zu erzielen ist.

Da die Chancen nachhaltiger Forstwirtschaft in tropischen Naturwäldern gering sind, ist zum einen soweit wie möglich von ihrer holzwirtschaftlichen Nutzung abzusehen — und zum anderen sind unschädliche Nutzungsformen wie traditionelle, ökologisch angepaßte Bewirtschaftung und nachhaltig betriebene Sammelwirtschaft besonders intensiv zu unterstützen.

Naturwaldbewirtschaftung

Das Konzept der nachhaltigen Forstwirtschaft ist unter den Bedingungen Mitteleuropas entstanden. So-

wohl theoretisch als auch praktisch besteht auf Grund von Erfahrungen Anlaß zu den größten Bedenken, ob in tropischen Naturwäldern nachhaltige Forstwirtschaft möglich ist.

Die Verfechter nachhaltiger Forstwirtschaft in den Tropen räumen ein, daß die bewirtschafteten Wälder biologisch deutlich verarmen und die Baumbestände ihre Vielfalt verlieren. Dabei gehen sie aber davon aus, daß unter bestimmten Umständen langfristig ein gleichmäßiger Holzertrag möglich ist. Die wenigen praktischen Erfahrungen erlauben aber kaum eine zuverlässige Einschätzung der Situation nach mehreren Generationen. Die bisherigen Erfahrungen dekken oft nur wenige Jahre ab und stehen in einem problematischen Verhältnis zu den Lebenszyklen von Ökosystemen, in denen eine Baumgeneration jahrhundertealt werden kann. Auch für das als vorbildlich angesehene GTZ-Projekt in Quintana Roo, Mexiko, ist nach den wenige Jahre alten Erfahrungen keinesfalls eine Nachhaltigkeit erwiesen. Dieses Projekt leidet außerdem unter der Schwierigkeit, daß Angehörige einer bäuerlichen Kultur als Forstwirte wirtschaften sollen.

Nachhaltigkeit ist auch nicht bereits dadurch erreicht, daß bestimmte Verfahren des Holzeinschlags angewandt und bestimmte Auflagen bei der Holzernte eingehalten werden. Vielmehr müßte dauerhaft ein Bewirtschaftungssystem aufrechterhalten werden, das am Bestand des betreffenden Waldgebietes interessiert ist. Diese Bedingung ist jedoch angesichts der schwierigen sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse in vielen Tropenwaldländern nicht zu garantieren. Im Gegenteil erhöht zunächst jede Erschließung eines Tropenwaldgebietes die Gefahr seiner Zerstörung dramatisch. Mehrere Sachverständige haben bei den Anhörungen der Enquete-Kommission darauf hingewiesen, daß die Frage der Zugänglichkeit eines Tropenwaldgebietes eng mit der Frage seiner Zerstörung verknüpft ist (19).

Ein auf Nachhaltigkeit ausgerichteter Forstbetrieb würde vielen Risiken ausgesetzt sein. Dazu gehört unter anderem der Einfluß veränderter Marktverhältnisse oder die Folgen des Erschließungseffektes:

- Ein Preisverfall für bestimmte Produkte oder die Veränderung der Nachfrage können die ursprüngliche Kalkulation eines Konzessionärs so infragestellen, daß die Aufgabe oder Ausplünderung des Betriebes die Folgen sind,

- Der Migrationsdruck auf die durch Forstwirtschaft zugänglich gemachten Waldgebiete kann durch Armut, gewalttätige Konflikte, ökologische Verschlechterungen oder Landverknappung so stark zunehmen, daß auch der Wirtschaftswald besiedelt wird.

- Der in der Tropenholzwirtschaft vorherrschende Unternehmertyp ist in der Regel nur auf kurzfristige Gewinne orientiert.

Das Beispiel der gescheiterten Forstwirtschaft in den tropischen Regenwäldern von Queensland, Australien sollte zusätzlich vor der Unterstützung tropischer Forstwirtschaft in Primärwäldern durch die EZ warnen. Offiziellen australischen Dokumenten zufolge ist der Holzeinschlag in diesen Wäldern weder ökologisch noch von der Holzmenge nachhaltig gewesen noch ökonomisch ertragreich, denn er war vom Staat hoch subventioniert. Dabei waren die Voraussetzungen in diesem wohlhabenden Land mit seiner hoch entwickelten Forstadministration außerordentlich günstig (20). Die Entwicklungszusammenarbeit sollte ihre Maßnahmen im Forstsektor auf Beiträge zur größtmöglichen Minimierung von holzwirtschaftlich verursachten Schäden konzentrieren, statt den Versuch zu unterstützen, unangemessene Konzepte aus den Industrieländern zu übertragen.

Insbesondere sind in der EZ die Chancen zu nutzen, die die sogenannten sekundären Waldprodukte bieten — Produkte, deren nachhaltige Ernte ökonomisch die Erlöse aus Holzproduktion, Viehwirtschaft oder Agrarproduktion übertreffen kann, wie jüngste Studien zeigen (21).

Maßnahmen des Waldschutzes durch Einrichtung von Naturschutzgebieten

Fehlentwicklungen beim konventionellen Naturschutz und die Grenzen herkömmlicher Reservatsstrategien haben zur Suche nach neuen Naturschutzkonzepten geführt. IUCN, WWF-USA und World Resources Institute arbeiten an einer Strategie zur Erhaltung globaler biologischer Vielfalt, die hier eine Antwort bieten will. Das sogenannte „Biological Diversity Action Programme" (BDAP) kombiniert Elemente herkömmlichen Reservatsschutzes, Formen schonender Waldnutzung und Instrumente der Regionalentwicklungsplanung. Diese Ansätze sind bisher sowohl auf positive Resonanz als auch auf konstruktive kritische Kommentare gestoßen (22).

Angesichts der Dringlichkeit, den globalen Artenverlust zu bremsen, steht das Biodiversitätsprogramm unter einem hohen Erfolgsdruck. Deshalb sind insbesondere für die Komponenten der Waldnutzung klare, kontrolliert handhabbare Konzepte nötig, um die Gefahr der Übernutzung zu vermeiden. Dazu gehört insbesondere eine ökologische Definition der Grenzen der Entnahme von Produkten aus den Waldökosystemen. Der völlige Nutzungsausschluß für weite Waldgebiete, wie er auch im konventionellen Reservatskonzept enthalten ist, bedarf einer sorgfältigen Einbettung in ökologisch abgestufte, sozial und wirtschaftlich abgestimmte Regionalentwicklungspläne, die sich an den Bedürfnissen der jeweiligen Bevölkerung orientieren. Dabei müssen sachgerechte Lösungen für gegebenenfalls auftretende Konflikte mit mächtigen, industriell beziehungsweise kommerziell ausgerichteten Interessen gefunden werden. Insbesondere muß der positive Beitrag der Subsistenzwirtschaft berücksichtigt und aufgewertet werden. Die Erfolgsaussichten des BDAP nehmen in dem Maße zu, wie es gelingt, eine Balance zwischen Subsistenzwirtschaft und nationaler beziehungsweise überregionaler Ökonomie herzustellen.

Bewertung

Die Entwicklungszusammenarbeit ist in ihrer gegenwärtigen Konzeption kein Instrument, das einen hinreichenden Beitrag zum Schutz der tropischen Wälder leisten kann. Insbesondere gilt dies für forstwirtschaftliche Projekte, die sich häufig ökologisch und sozial schädlich auswirken. Ein wichtiger, aber eventuell modellhafter Beitrag kann in der Förderung sekundärer Waldprodukte bestehen. Darüber hinaus ist zu prüfen, wie über die institutionellen Strukturen der Entwicklungszusammenarbeit effiziente wirtschaftliche und soziale Ausgleichsleistungen für Nutzungsverzichte geleistet werden können.

Nicht übersehen werden dürfen angesichts der begrenzten Mittel die problematischen Zielkonflikte zwischen Maßnahmen in verschiedenen Sektoren. Zum einen wäre es ethisch fragwürdig, wenn Naturschutzmaßnahmen das Budget für die soziale Entwicklung verringern würden. Zum anderen besteht weitgehende Einigkeit über die Notwendigkeit, daß Maßnahmen vor allem außerhalb des Waldes ansetzen müssen. Maßnahmen in Tropenwaldregionen dürfen aber keine Finanzmittel abziehen, die zur Bekämpfung der strukturellen Ursachen von Armut und Ressourcenübernutzung in städtischen und ländlichen Regionen erforderlich sind. Gerade diese strukturellen Probleme bilden nämlich eine wichtige Ursache für den Druck zur Ausplünderung der tropischen Wälder. Daher muß die Entwicklungszusammenarbeit beide Ziele — Armutsbekämpfung und Tropenwaldschutz — zugleich verfolgen.

Literaturverzeichnis:

(1) Cassen, R. u. a., Does Aid Work?, Oxford u. a. 1986

(2) Vgl. von Moltke, EK-Drucksache 11/74, S. 32

(3) Fearnside, EK-Drucksache 11/60, S. 64f.; Barnes, EK-Drucksache 11/72, S. 148f.

(4) Zu den Unsicherheiten und Schwierigkeiten in dieser Frage vgl. KfW, EK-Drucksache 11/73, S. 87; GTZ, EK-Drucksache 11/74, S. 229; Kohlhepp, EK-Drucksache 11/78, S. 4; Junk, EK-Drucksache 11/78, S. 55, S. 58

(5) Junk, EK-Drucksache, EK-Drucksache, 11/78, S. 51; Elliot, EK-Drucksache 11/75, S. 65

(6) KfW, EK-Drucksache 11/73, S. 43; Barnes, EK-Drucksache 11/72, S.151, eigene Übersetzung; GTZ, EK-Drucksache 11/74, S. 214

(7) Vgl. zum Tropenforstwirtschafts-Aktionsplan GTZ, EK-Drucksache 11/74, S. 218

(8) Vgl. Bleischwitz, Unmüßig: Technokratisches Verständnis von Ökologie, epd-Entwicklungspolitik, 4/88

(9) Vgl. KfW, EK-Drucksache 11/73, S. 87; Umweltbundesamt, EK-Drucksache 11/73, S. 214; Kohlhepp, EK-Drucksache 11/78, S. 4; die Verbesserungsfähigkeit der Prüfverfahren konzidiert GTZ, EK-Drucksache 11/74, S. 229

(10) Vgl. ARA/infoe, a.a.O., S. 24f.

(11) von Moltke, EK-Drucksache 11/74, S. 35

(12) Barnes, EK-Drucksache 11/72, S. 153

(13) Ebda.

(14) Unmüßig, 9. IDA-Aufstockung: US-Umweltorganisationen stellen Forderungen, epd-Entwicklungspolitik, 18/89, S. 1f.

(15) Vgl. Hauser, EK-Drucksache 11/74, S. 6

(16) Vgl. Rich/Schwartzman, EDF/FoE, Washington, Action Alert Update on World Bank Brazil Polonoroeste Loan, 07.01.1990

(17) Harvard Institute for International Development, The Case for Multiple Use Management of Tropical Hardwood Forests, 1988

(18) Mündliche Mitteilung Anderson, Rainforest Information Centre, Lismore/Australien, 2. April 1990

(19) Vgl. Schmithüsen, EK-Drucksache 11/71

(20) Vgl. Keto, Olsen, Scott, The Environmental Impact of Forestry Operations and Implications for Sustainable Development, o.O., 1990

(21) Peters, Gentry, Mendelsohn, Valuation of an Amazonian Rainforest, Nature, 1989,; de Beer, McDermott, The Economic Value of Non-Timber Forest Products in Southeast Asia, 1989

(22) Mündliche Mitteilung Schücking, ARA, 1. März 1990

Abweichendes Votum der Kommissionsmitglieder Frau Dr. Hartenstein, Dr. Knabe, Frau Prof. Ganseforth, Jung (Düsseldorf), Müller (Düsseldorf), Prof. Dr. Bach, Prof. Dr. Dr. Crutzen und Prof. Dr. Hennicke

zu Abschnitt I, 3. Kapitel Nr. 1.

„Handlungsempfehlungen"

1. Handlungsempfehlungen

Vorbemerkung

Die oben genannten Kommissionsmitglieder halten die im Kommissionsbericht gegebenen Handlungsempfehlungen (vgl. Abschnitt I, 3. Kap. Nr. 1) nicht für ausreichend, um einen wirkungsvollen und dauerhaften Schutz der tropischen Wälder zu erreichen. Sie begründen ihr Votum unter anderem mit

— dem Fehlen wichtiger Forderungen zu den mittelbaren Ursachen der Tropenwaldzerstörung (vgl. die Zusatzvoten zu Abschnitt G, 5. Kap. Nr. 1 „Rahmenbedingungen der Weltwirtschaft" und „Die Verschuldungsprobleme der Tropenwaldländer" und zu Abschnitt I, 2. Kap. Nr. 2 „Entwicklungszusammenarbeit in bezug auf den Tropenwaldschutz"),

— der mangelnden Konkretheit von Empfehlungen in wichtigen Bereichen (z. B. bei Entschuldungskonzepten),

— dem zeitlich zu weit gedehnten Stufenplan, der noch bis über das Jahr 2000 hinaus beträchtliche Vernichtungsraten zuließe,

— Meinungsunterschieden in ordnungspolitischen Fragen.

Aus diesen Gründen geben die oben genannten Kommissionsmitglieder ein Minderheitenvotum ab. Sie unterstreichen ihre Auffassung, daß

- die Industrieländer als Hauptverantwortliche für Umweltzerstörung und Treibhauseffekt auch den Hauptteil der Finanzmittel zur Rettung der Tropenwälder bereitstellen müssen,
- der baldigen Lösung der Schuldenkrise eine Schlüsselfunktion für die Erhaltung der tropischen Wälder zukommt,
- eine Neuorientierung der Entwicklungs- und Außenwirtschaftspolitik unabdingbar ist,
- die Forderung nach einer neuen Energie- und Agrarpolitik in den Industrie- und Entwicklungsländern wesentlicher Bestandteil eines Gesamtkonzeptes zum Tropenwaldschutz sein muß.

Industriestaaten und Entwicklungsländer sind gegenseitig so voneinander abhängig, daß sie auf Dauer nur als Ganzes bestehen können. In einer Zeit, in der die Grundfragen des Überlebens der Menschheit nicht mehr von einzelnen Staaten allein gelöst werden können, müssen die Länder des Nordens und des Südens die Verantwortung für die soziale, technische und wirtschaftliche Entwicklung und den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen gemeinsam wahrnehmen.

Dies erfordert eine globale Entwicklungspartnerschaft, um

- ungehemmte wirtschaftliche Konkurrenz auf Kosten der Natur zu stoppen,
- weltwirtschaftliche Ungleichgewichte im Interesse der Länder der Dritten Welt abzubauen,
- ungerechte Verteilung von Einkommen, Vermögen und Lebenschancen sowohl zwischen Nord und Süd als auch innerhalb der einzelnen Gesellschaften zu verändern,
- politische und ökonomische Herrschaftsstrukturen zu demokratisieren.

Für die globalen ökologischen Probleme tragen die Industrieländer die Hauptverantwortung. Das von den Industrieländern geprägte Entwicklungsmodell kann in dieser Form nicht weiterverfolgt werden, da es die Endlichkeit der Ressourcen mißachtet und nicht in Einklang steht mit einem dauerhaften Schutz der Umwelt. Es gibt kein für alle Länder gleichermaßen gültiges Konzept. Die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Probleme lassen sich auch nicht durch eine noch stärkere Ausrichtung auf die heutige Ordnung und die Konkurrenzbedingungen des Weltmarktes lösen.

Statt dessen sind vorrangig nötig der ökologische Umbau der industriellen Gesellschaft und eine neue Weltwirtschaftsordnung, auch um in den Ländern der Dritten Welt den Aufbau leistungsfähiger Binnenmärkte zu unterstützen, die sozialen Grundbedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen und die natürlichen Lebensgrundlagen zu bewahren. Eine derartige Politik orientiert sich am Ziel einer „dauerhaft tragfähigen Entwicklung".

Im folgenden wird von den oben genannten Kommissionsmitgliedern ein Gesamtkonzept für die Handlungsempfehlungen vorgelegt. Dadurch kommt es zwar an einigen Stellen zu Überschneidungen mit dem Text des Kommissionsberichtes, zugleich wird damit aber auch deutlich, daß bestimmte Vorschläge mitgetragen werden.

Definition der Schutzziele

Für den Schutz der tropischen Wälder gibt es zwei Hauptprinzipien:

- Schutz der noch verbliebenen Primärwälder vor sämtlichen menschlichen Eingriffen mit Ausnahme traditioneller und erwiesenermaßen ökologisch unbedenklicher Nutzungsformen,
- dauerhafter Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen aller indigenen Waldvölker durch Unantastbarkeit ihrer Landrechte und Gewährleistung ihrer kulturellen Identität.

Der Schutz eingeborener Gesellschaften hat insofern universale Geltung, als er durch international anerkannte Menschenrechtsnormen garantiert ist.

Der Schutz der tropischen Primärwälder findet seine Begründung zum einen in der Achtung vor der reichsten und komplexesten natürlichen Lebensgemeinschaft der Erde und zum anderen in der Bewahrung wertvoller Ökosysteme, die unentbehrliche Bestandteile des globalen Naturhaushalts darstellen (Artenvielfalt, Regulierung der Niederschläge, Stabilität des regionalen und globalen Klimas).

Aufgabe der internationalen und nationalen politischen Bemühungen muß es sein, die Verwirklichung dieser Ziele mit höchster Dringlichkeit und größten Anstrengungen anzustreben. Chancen, die heute verpaßt werden, können wegen der Irreversibilität der Zerstörungsprozesse später auch durch die ehrgeizigsten Aufforstungsprogramme nicht zurückgeholt werden. Es liegt in der Verantwortung der Industrieländer, die Tropenwaldländer beim Schutz ihrer Wälder so zu unterstützen, daß diese durch den Verzicht auf Nutzung keine wirtschaftlichen oder sonstigen Nachteile erfahren.

Die Wälder der Erde sind heute sowohl im Norden als auch im Süden stark gefährdet, wobei die Gefährdung in den nördlichen Industrieländern in erster Linie durch die von Industrie, Besiedlung und Verkehr ausgehenden Emissionen verursacht wird. Deshalb müssen die Industrieländer in Zukunft noch sehr viel intensiver und konsequenter als bisher bei der Reduzierung der Luftschadstoffe ansetzen. Keinesfalls dürfen notwendige Schutzmaßnahmen in den nördlichen Ländern unter Hinweis auf die Zerstörungsrate in den Tropenländern unterlassen oder reduziert werden.

— International vernetzte Strategien zum Schutz der Tropenwälder

Der Schutz der tropischen Wälder erfordert auf nationaler und internationaler Ebene ein breites Spektrum weitreichender und dringlicher Maßnahmen, die sowohl umfassende Veränderungen in den Mechanismen der Weltwirtschaft als auch spezifische Anstrengungen in den Tropenländern einschließen. Diese Strategien müssen so miteinander vernetzt sein, daß sie sich in ihrer Schutzwirkung für den Tropenwald gegenseitig verstärken und nicht etwa behindern. Die erforderlichen Aufwendungen für den Tropenwaldschutz müssen als Teil eines ökologischen Lastenausgleichs zwischen Nord und Süd verstanden werden.

Diese Strategien müssen auf allen Ebenen gleichzeitig ansetzen — national, EG-weit und international — und fünf konkrete Ziele verfolgen:

1. Erhaltung der noch bestehenden geschlossenen tropischen Regenwälder (Primärwälder),
2. Schutz der Lebensräume und Lebensgrundlagen der indigenen Bevölkerung,
3. Umwandlung zerstörerischer Bewirtschaftungsformen in waldschonende (nachhaltige) Nutzung in schon bewirtschafteten Waldgebieten,
4. Wiederaufforstung degradierter Flächen nach sozialverträglichen und ökologischen Kriterien. Dabei muß ein überwiegender Teil (mindestens 60 Prozent) mit einheimischen Arten angepflanzt werden, um langfristig neue, naturnahe Sekundärwälder zu schaffen,
5. Verbesserung der landwirtschaftlichen Anbaumethoden zur Steigerung der Erträge auf Agrarflächen außerhalb der Wälder, um die Nahrungsversorgung der Bevölkerung sicherzustellen.

Ein Gesamtkonzept zum Tropenwaldschutz muß so angelegt sein, daß

- möglichst rasch positive Wirkungen im Sinne der Walderhaltung erreicht werden können,
- möglichst viele Tropenwaldländer sich zur Beteiligung bereitfinden; deshalb muß das Konzept nicht nur ideell überzeugend, sondern auch materiell attraktiv sein,
- möglichst viele Nichttropenwaldländer zur aktiven Mitwirkung veranlaßt werden aus der Erkenntnis heraus, daß es sich bei Klimagefährdung und Artenverlust um eine Überlebensfrage für die Menschheit handelt und jetzt unterlassene Maßnahmen später nicht mehr nachgeholt werden können.

Im Interesse einer größtmöglichen Effizienz kann es nicht vorrangig darum gehen, lediglich die Aufgabengebiete der zahlreichen bestehenden Institutionen auszuweiten, ohne Strukturveränderungen vorzunehmen. Vielmehr könnte es erfolgversprechender sein, eine Straffung der Kompetenzen und eine Konzentration der personellen und finanziellen Kapazitäten anzustreben, um dadurch die Handlungsfähigkeit der internationalen Organisationen zu stärken.

Die Einrichtung eines UN-Umweltrates, dessen Funktion und Kompetenzen analog zum Weltsicherheitsrat gestaltet werden sollten, wird von den oben genannten Kommissionsmitgliedern als wichtige Maßnahme unterstützt. Der Umweltrat, in dem auch die Länder der Dritten Welt angemessen vertreten sein sollen, sollte den Charakter einer internationalen Umweltbehörde haben, die mit Entscheidungs- und Sanktionsbefugnissen ausgestattet ist.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, diesen Vorschlag bei der UN-Vollversammlung im Herbst 1990 einzubringen.

Im Blick auf konkrete Maßnahmen gilt es, an denjenigen Eckpunkten anzusetzen, wo die größte Effizienz zu erwarten ist (Schuldenabbau, Schaffung eines Tropenwaldfonds etc.). Es gilt ferner, einen Parallelansatz zu wählen, d. h. auf internationaler Ebene alle notwendigen Initiativen für ein umfassendes Konzept zum Tropenwaldschutz zu ergreifen und gleichzeitig auf nationaler Ebene ein Sofortprogramm zu erstellen, mit der Möglichkeit der Erweiterung innerhalb des EG-Raums.

Dieser Parallelansatz soll sicherstellen, daß die politischen Maßnahmen dem hohen Zeitdruck gerecht werden. Die Initiativen müssen auf allen Ebenen so konzipiert sein, daß möglichst rasch eine spürbare Verminderung der Vernichtungsrate beziehungsweise ein Teilstop erreicht wird.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, beide Handlungsansätze parallel zueinander voranzutreiben und selbst eine Schrittmacherrolle zu übernehmen. Sie sollte auf der Ebene der Vereinten Nationen noch im Herbst 1990 Vorschläge für ein international abgestimmtes Handlungskonzept unterbreiten und selbst ihren nationalen Handlungsrahmen voll ausschöpfen, z. B. zur Durchführung regionaler Modellprojekte zum Tropenwaldschutz (einschließlich Kompensationsleistungen und Technologietransfer). Auf diese Weise könnten im Vorfeld der UN-Umweltkonferenz 1992 eine Reihe von Demonstrationsvorhaben entstehen, die die Realisierbarkeit von Schutzkonzepten nachweisen und dadurch das Zustandekommen eines Übereinkommens zum Schutz der tropischen Wälder erleichtern.

— 4-Phasen-Dringlichkeits-Plan zur Rettung der tropischen Wälder

Der im Kommissionsbericht vorgeschlagene Stufenplan zur Reduzierung der Zerstörungsrate ist nach Auffassung der unterzeichnenden Mitglieder ungeeignet; er ließe irreparable Eingriffe in die tropischen Wälder noch weitere 20 Jahre zu (bis 2010). Damit würde die Zielvorstellung, die tropischen Wälder in ihrem heutigen Umfang weitestgehend zu erhalten, verfehlt.

Es sind daher in einem 4-Phasen-Plan in erster Linie solche Maßnahmen zu verwirklichen, die die Möglichkeit eröffnen, innerhalb von 5 Jahren einen weitgehenden Stop der Tropenwaldvernichtung zu erreichen.

Phase 1: 1990

- Vorlage eines nationalen Maßnahmenkonzeptes mit umsetzungsfähigen bilateralen Schutzprojekten bis Ende 1990
- bilaterale Schuldenerleichterungen für die fünf wichtigsten Tropenwaldländer
- Erlaß der öffentlichen Schulden für die ärmsten Länder (LLDC) durch die Bundesrepublik
- Vorschläge für Sofortmaßnahmen zum Tropenwaldschutz auf EG-Ebene bei der nächsten EG-Ratstagung im Juni 1990
- Vorschläge für eine internationale Strategie zum Schutz der tropischen Wälder bei der UN-Vollversammlung im September 1990
- Initiativen der Bundesregierung zur Einberufung einer Internationalen Schuldenkonferenz
- Sofortinitiativen der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit zum Schutz akut bedrohter Tropenwaldgebiete

Phase 2: 1991

- Vorbereitungskonferenz zur Einrichtung eines Tropenwaldfonds (1991)
- Durchführung einer Internationalen Schuldenkonferenz (spätester Zeitpunkt 1991)
- EG-Initiative für ein weltweites Solarnutzungsprogramm
- Verhandlungen zur Vorbereitung eines Übereinkommens zum Schutz der tropischen Wälder (Beginn Ende 1990)
- Ausbau der bilateralen Entschuldungskonzepte mit vorrangiger Behandlung der Tropenwaldländer
- ersatzweise: Initiative für einen EG-Tropenwaldfonds, falls es kurzfristig zu keiner UN-Initiative kommt

Phase 3: 1992

- Einrichtung eines Internationalen Tropenwaldfonds durch die Vereinten Nationen; Vertragsabschluß über den Fonds auf der UN-Umweltkonferenz 1992
- Abschluß eines Übereinkommens zum Schutz der tropischen Wälder im Rahmen einer Internationalen Klimakonvention
- Vorbereitung des Ausführungsprotokolls zum Tropenwaldfonds
- Durchführung erster bilateraler oder EG-unterstützter regionaler Modellprojekte zum Tropenwaldschutz
- Erstellung nationaler Stufenpläne zum Tropenwaldschutz von den am Fonds beteiligten Ländern

Phase 4: 1993

- Inkrafttreten des Protokolls zum Tropenwaldfonds am 1. Januar 1993
- Protokoll zum Übereinkommen bis Ende 1993
- Fortführung und Erweiterung bilateraler und multilateraler Entschuldungsmaßnahmen

Maßnahmen zur Reform der internationalen Organisationen, zur Einführung sozialer und ökologischer Standards in das Welthandelsabkommen GATT und in die Vergabepraxis der nationalen und internationalen Kreditinstitute müssen, ebenso wie eine Umstrukturierung der Entwicklungszusammenarbeit, parallel dazu durchgeführt werden.

I. Maßnahmenvorschläge

Wenn ein effektiver Schutz der noch vorhandenen Primärwälder erreicht werden soll, ist es notwendig, auch in den betroffenen Ländern entsprechende Voraussetzungen zu schaffen. Dazu gehören:

- Schutz der Landrechte indigener Bevölkerungsgruppen,
- Durchführung von Landreformen, d. h. gerechtere Bodenbesitzverteilung,
- Abschaffung waldfeindlicher Subventionsmechanismen und Steuergesetze,
- Beendigung von Umsiedlungsprojekten und Infrastrukturmaßnahmen (Straßenbauten) in Primärwaldgebieten,
- drastische Reduzierung der Holzeinschlagskonzessionen,
- strikte Kontrollen der Auflagen durch Stärkung der Forst- und Naturschutzbehörden,
- höhere Besteuerung des Holzeinschlags und der Gewinne bei Holzexporten sowie Erhöhung der Abgaben für Wiederaufforstung,
- Verbesserung der Familienplanung durch Stärkung der Rechte der Frauen und Ausbau des Sozialsystems,
- Schaffung alternativer Arbeitsmöglichkeiten.

Alle Bemühungen in dieser Richtung sind zu unterstützen.

Noch entscheidender aber ist, daß von außen einwirkende Faktoren verändert werden und eine Neuordnung im Nord-Süd-Verhältnis erfolgt. Damit muß auch eine Umstellung in den Industrieländern selbst einhergehen. Das bedeutet:

1. Erforderlich ist eine Neuordnung der weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen, damit die Dritte-Welt-Länder eine faire Chance erhalten, ih-

ren eigenen Entwicklungsweg unter Wahrung ihrer kulturellen Identität zu gehen.

2. Erforderlich ist eine Neuorientierung der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit, die die alten Industrialisierungskonzepte aufgibt und sich stattdessen unter Respektierung der sozialen und ökologischen Gegebenheiten der betroffenen Länder an deren Grundbedürfnissen orientiert. Entwicklungspolitik darf nicht länger von seiten der Geberländer zur Erreichung kurzsichtiger Eigeninteressen benutzt werden.

3. Erforderlich ist ein ökologischer Umbau der Volkswirtschaften in den Industrieländern und eine Änderung der Konsumformen, damit die Anreize zur Exportsteigerung durch Übernutzung der Ressourcen in den Entwicklungsländern entfallen.

Es besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den aufwendigen Produktionsformen und den Konsummustern der nördlichen Industrieländer und der Umweltzerstörung in den Tropenländern (Beispiele dafür sind Importe von tropischen Hölzern, Futtermittelimporte, hoher Verbrauch von mineralischen Rohstoffen usw.).

Daher ist eine Korrektur sowohl unserer Wirtschaftsformen und Verhaltensweisen als auch traditioneller politischer Entscheidungsmechanismen notwendig. Damit kann ein wesentlicher Beitrag auch zum Schutz der Tropenwälder geleistet werden.

II. Maßnahmen auf nationaler und EG-Ebene

Angesichts hoher Zerstörungsraten darf nicht abgewartet werden, bis internationale Maßnahmen in Gang kommen. Deshalb wird die Bundesregierung aufgefordert, im Sinne des oben beschriebenen Parallelansatzes unverzüglich ein eigenes nationales Maßnahmenkonzept zum Tropenwaldschutz zu erstellen. Damit könnte die Bundesrepublik eine Pilotfunktion übernehmen und andere Länder zur Beteiligung anregen; ferner könnte eine Beschleunigung der Initiativen auf internationaler Ebene bewirkt werden. Die Erfolgsaussichten der Bundesrepublik für Vorschläge auf der EG- und UN-Ebene sind umso größer, je konsequenter sie selbst konkrete Schritte zum Tropenwaldschutz unternimmt.

Die Bundesregierung wird daher aufgefordert, den Tropenwaldschutz in der Außenwirtschaftspolitik und der Entwicklungszusammenarbeit zu einer Schwerpunktaufgabe zu machen.

Das nationale Maßnahmenkonzept der Bundesregierung zum Tropenwaldschutz sollte enthalten:

1. eine Neuorientierung der nationalen Entwicklungszusammenarbeit,

2. eine umfassende Entschuldungsstrategie,

3. Initiativen zum Schutz der Rechte indigener Völker,

4. ein Programm für den Aufbau einer neuen Energieversorgung, bei der Energiespartechniken und die Nutzung regenerativer Energiequellen, insbesondere der Sonnenenergie, Vorrang haben,

5. Maßnahmen zur regionalen Schwerpunktbildung für Tropenwaldschutzprojekte in Zusammenarbeit mit anderen EG-Ländern,

6. Initiativen für eine Fondslösung auf EG-Ebene, sofern die Einrichtung eines internationalen Tropenwaldfonds (vgl. Abschnitt III) innerhalb der nächsten zwei Jahre nicht zustandekommt,

7. Initiativen zu einer Reform der Agrarpolitik,

8. ein Importverbot für Tropenhölzer aus Primärwäldern und Regelungen zur Sicherstellung, daß in der Bundesrepublik nur Tropenhölzer aus nachhaltig bewirtschafteten Sekundärwäldern verwendet werden; Vorkehrungen zur Vermeidung primärwaldzerstörerischer Auswirkungen beim Handel mit bestimmten Gütern.

1) Neuorientierung der Entwicklungszusammenarbeit

Eine Neuorientierung der Entwicklungszusammenarbeit mit den Tropenwaldländern muß einen Schwerpunkt beim Schutz der Primärwälder setzen. Grundsätzlich dürfen keine Projekte mehr finanziert oder mitfinanziert werden, die unmittelbar oder mittelbar waldzerstörende Auswirkungen haben. Gleichzeitig sollten die Mittel auf tropenwalderhaltende Projekte konzentriert werden, ohne daß jedoch Mittel aus anderen Bereichen, wie etwa der Armutsbekämpfung, abgezogen werden.

Eine wesentliche Beteiligung der Betroffenen und von Nichtregierungsorganisationen aus Umweltschutz und Menschenrechtsbewegung ist für alle Vorhaben vorzusehen.

Insbesondere ist zu fordern:

a) Erhöhung der Finanzmittel für die staatliche Entwicklungszusammenarbeit mit dem Ziel, bis 1995 0,7 Prozent und bis zum Jahre 2000 ein Prozent des Bruttosozialproduktes bereitzustellen, unter Neugestaltung der Kriterien und Ziele;

b) keine weitere Mitfinanzierung des Tropenforstwirtschaftsaktionsplans der FAO, solange nicht eine grundlegende Umstrukturierung mit Schwerpunkt auf Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen erfolgt ist;

c) sofortiges Moratorium bei der Förderung von Umsiedlungsprogrammen, Staudammprojekten u. ä. Vorhaben, die Primärwälder irreparabel schädigen, sowie Einstellung der Finanzierung von Infrastrukturmaßnahmen (z. B. Straßenbauten) in Primärwäldern;

d) Durchführung von bilateralen Waldschutzprojekten, die auch Kompensationszahlungen für Nutzungsverzichte einschließen;

e) Festlegung neuer, strengerer Kriterien und Durchführungsbestimmungen für Umweltverträglichkeitsprüfungen bei allen Projekten und Programmen. Dabei muß auch das Kriterium der Klimaver-

träglichkeit und des Artenschutzes einbezogen werden. Darüberhinaus sind Maßnahmen zur sorgfältigen Prüfung der Sozialverträglichkeit einzuführen.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, sich dafür einzusetzen, daß auch auf der Ebene der EG und der Weltbank einheitliche, wirksame und überprüfbare Richtlinien für Umweltverträglichkeitsprüfungen erlassen werden. Die Durchführung einer UVP und die Offenlegung ihrer Ergebnisse müssen obligatorisch sein. Die UVP muß Projektalternativen (einschließlich der Nullvariante) enthalten.

Auch regionale und nationale Entwicklungsbanken müssen zur Durchführung von UVP's nach einheitlichen Standards verpflichtet werden.

Die Bundesregierung wird ferner ersucht, darauf hinzuwirken, daß auch Privatbanken und Privatfirmen, die Direktinvestitionen in Tropenwaldländern tätigen, bei der Durchführung von UVP's nach denselben Grundsätzen wie die öffentlichen Banken und die öffentlichen Projektträger verfahren. Dies gilt insbesondere für Projekte, die mit Hermesbürgschaften abgesichert werden.

f) Eine Offenlegung der Position der Bundesrepublik in den entwicklungspolitischen Entscheidungsgremien der EG sowie bei Weltbank, IMF und internationalen Entwicklungsbanken ist dringend zu fordern. Desgleichen wird die Bundesregierung ersucht, auf eine Neugestaltung der Vergabekriterien bei bundesdeutschen Banken und Entwicklungsinstitutionen zu drängen und die Vergabepraxis offenzulegen.

Dem Deutschen Bundestag ist darüber ein Rechenschaftsbericht zu erstatten.

2) Entschuldungsstrategien

Die Bundesrepublik Deutschland muß sich an die Spitze einer internationalen Initiative zur Lösung der Schuldenkrise setzen. Unabhängig von den erforderlichen internationalen Vereinbarungen müssen auf nationaler Ebene schon jetzt folgende Maßnahmen ergriffen werden:

1) Die Bundesregierung soll für die armen und ärmsten Länder sofort ein Moratorium bei Zins- und Tilgungszahlungen aussprechen.

2) Sie soll ferner auf die Einberufung einer internationalen Schuldenkonferenz drängen und sich mit Nachdruck für ein internationales Schuldendienst-Moratorium einsetzen.

3) Den ärmsten Ländern (LLDC) sind die öffentlichen Schulden vollständig zu erlassen.

4) Die Bundesregierung wird aufgefordert, von der haushaltrechtlich schon bestehenden Möglichkeit, über den Kreis der ärmsten Länder (LLDC) hinaus öffentliche Schulden von Fall zu Fall zu erlassen, entschiedener Gebrauch zu machen und diesen Vorschlag auch in die Verhandlungen des Pariser Clubs einzubringen. Für Tropenwaldländer sollte diese Möglichkeit vorrangig genutzt werden.

5) Die Bundesregierung soll ferner alle Möglichkeiten nutzen, um die Privatbanken zu veranlassen, auf Forderungen zu verzichten

6) Das Steuerrecht ist so zu ändern, daß steuermindernde Abschreibungen auf den Fall des tatsächlichen Forderungsverzichtes ausgerichtet werden,

7) Mittel, die aus früheren Krediten in den Bundeshaushalt zurückfließen (über eine Milliarde DM pro Jahr) müssen in Zukunft wieder voll und zusätzlich zu den übrigen Finanzhilfen in Entwicklungsländern eingesetzt werden.

8) Bei Bereitstellung von neuem Kapital muß Vorsorge getroffen werden, daß es nicht zur Neuverschuldung von Nehmerländern kommt. Deshalb sollen Finanzhilfen zu einem großen Teil, bei LLDC ausschließlich, als Zuschüsse erfolgen.

3) Initiativen zum Schutz der Rechte indigener Völker

Die indigen Waldbewohner haben ein existentielles Interesse am Schutz ihrer natürlichen Lebensgrundlagen. Im Einsatz für den langfristigen Schutz ihres Lebensraumes sind sie die natürlichen Verbündeten derjenigen, die die tropischen Wälder auch zum Nutzen ihrer Bewohner erhalten wollen. Der umfassende Schutz der indigenen Bevölkerungsgruppen und die Unterstützung ihrer Interessen ist daher dringend erforderlich.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, auf allen Ebenen darauf hinzuwirken, daß die Landrechte und die politische Selbstbehauptung der eingeborenen Bevölkerung international anerkannt und garantiert werden. Dabei soll sie insbesondere Bezug nehmen auf die ILO-Konvention 169, in der ausdrücklich das Recht der Urbevölkerungen auf ihre traditionellen Gebiete anerkannt wird.

Alle Projekte der bi- und multilateralen Entwicklungszusammenarbeit sollen streng auf ihre Auswirkungen auf die Urbevölkerung überprüft werden.

Die Bundesregierung wird ferner aufgefordert, sich bei der Erarbeitung einer internationalen Konvention zum Schutz indigener Völker in der zuständigen Arbeitsgruppe der UNO-Menschenrechtskommission für eine Verbesserung der Rechte und der Lage der Eingeborenen einzusetzen. Es ist darauf hinzuarbeiten, daß besonders die Selbstbestimmungsrechte indigener Völker als internationale Normen anerkannt werden. Außerdem soll die Sicherung der Landrechte als internationale Verpflichtung eingegangen werden.

Die UNO soll zukünftig alle zwei Jahre einen Bericht zur Lage der Eingeborenen vorlegen.

4) Aufbau einer neuen Energieversorgung

Zur Eindämmung des immensen Brennholzverbrauchs, der für 70 Prozent der Bevölkerung in der Dritten Welt immer noch als einzige Energiequelle dient, ist der Aufbau eines neuen Energienutzungssystems dringend erforderlich.

Die besten Chancen bieten Maßnahmen und Programme zur rationellen Energienutzung und zur Nutzung der Solarenergie, da von allen Regionen der Erde die Tropen am uneingeschränktesten über diese Energiequelle verfügen können.

Dazu ist es notwendig, die solaren Energietechniken — Sonnenkollektoren, Photovoltaik, Solar-Wasserstoff-Technologien usw. — intensiv weiterzuentwikkeln und angepaßte Technologien zu günstigen Bedingungen in die Tropenländer zu transferieren.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, die Finanzmittel für Forschung und Entwicklung der Solarenergie erheblich zu erhöhen. Sie wird ferner aufgefordert, innerhalb der EG auf einen Forschungsverbund in diesem Bereich hinzuwirken.

Die Bundesregierung sollte außerdem ein Programm erstellen, wonach schon jetzt in jedem Tropenland Versuchsanlagen für die Nutzung der Solarenergie installiert werden können, um die optimale Nutzung unter den spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Landes zu erproben. Diese Anlagen sollten im Rahmen der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit bis zur Serienreife entwickelt werden. Zusätzlich sind Initiativen zum Aufbau von Fertigungskapazitäten in den jeweiligen Tropenländern zu fördern.

Der Transfer umweltfreundlicher Technologien zur rationellen Energieverwendung und zur Nutzung regenerativer Energien ist von seiten der Bundesregierung intensiv zu fördern. Freiwillige Selbstverpflichtungen der Industrie, soweit sie überhaupt erreichbar sind, können nicht als ausreichendes Mittel betrachtet werden.

5) Schwerpunktbildung für Tropenwaldschutzprojekte

In Anbetracht der Tatsache, daß sich drei Viertel der gesamten Regenwälder in nur acht Ländern befinden und es eine beträchtliche Anzahl akut bedrohter Tropenwaldflächen gibt, kann mit einer regionalen Schwerpunktbildung im Rahmen eines Sofortprogramms die Erhaltung großer noch zusammenhängender Primärwälder ermöglicht werden.

Die Bundesregierung wird daher aufgefordert, auf eine Schwerpunktbildung hinzuwirken, weil zusammen mit anderen EG-Ländern eine Konzentration der Maßnahmen schnellsten Erfolg verspricht.

Vorrangig sollte die Bundesregierung bilaterale Demonstrationsprojekte in denjenigen Ländern fördern, in denen Primärwaldschutz, Landnutzungsplanung, Wiederaufforstungsprogramme und agrarwirtschaftliche Maßnahmen beispielhaft koordiniert werden und eine enge Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung und den NGO's muß bei allen Projekten gewährleistet sein. Das Partnerschaftsprinzip muß in jedem Einzelfall berücksichtigt und die Mitwirkung der betroffenen Bevölkerung sichergestellt werden.

6—8) Initiativen der Bundesrepublik auf EG-Ebene

Die im nationalen Maßnahmenkonzept der Bundesregierung enthaltenen Vorschläge sind gleichzeitig als Initiativen auf EG-Ebene einzubringen. Obwohl kein Zweifel daran besteht, daß punktuelles nationales Handeln allein nicht ausreicht, um eine globale Aufgabe wie den Schutz der Tropenwälder zu lösen, ist die schnelle Durchführung von Modellvorhaben durch einzelne Staaten oder Staatengruppen unerläßlich, um EG-weite und internationale Schutzstrategien in Gang zu bringen.

Die EG übt, neben den USA und Japan, eine bestimmende Rolle auf dem Weltmarkt aus und besitzt damit auch eine bestimmende Rolle für das Verhältnis zwischen Industrie- und Entwicklungsländern. Sie sollte sich daher verpflichten, in weitaus größerem Umfang als bisher Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder zu ergreifen. Die EG-Kommission ist aufzufordern, sich bei allen Mitgliedstaaten für eine Neuorientierung ihrer nationalen Entwicklungspolitiken im Sinne einer Tropenwaldschutzpolitik einzusetzen.

Entsprechend dem Prinzip des Parallelansatzes wird die Bundesregierung aufgefordert, Maßnahmen auf EG-Ebene besonders in folgenden Bereichen in die Wege zu leiten:

a) Vordringlich ist eine Reform der EG-Agrarpolitik mit Schwerpunkt bei der Verminderung der Massentierhaltung. Dazu ist eine drastische Reduzierung der Futtermittelimporte (Sojaschrot, Tapioka u. a.) erforderlich, da deren Anbau in Tropenwaldländern meist auf Flächen erfolgt, die für die Nahrungsmittelversorgung der Bevölkerung dringend notwendig wären. Die Rückführung dieser Flächen zur Erzeugung von Lebensmitteln für den einheimischen Bedarf würde den Druck auf die Waldressourcen erheblich vermindern.

   Eine Reform des EG-Agrarmarktes ist auch dahingehend in Angriff zu nehmen, daß die Produktion von Überschüssen und ihr Absatz auf dem Weltmarkt mit Hilfe hoher Subventionen schnellstmöglich reduziert beziehungsweise beseitigt wird.

b) Ein EG-weites Importverbot für Tropenhölzer aus Primärwäldern sollte rasch eingeführt werden. Für den Handel mit tropischen Edelhölzern aus nachhaltig bewirtschafteten Sekundärwäldern ist die Einführung eines Quotensystems zu erwägen.

   Ein generelles Handelsverbot für besonders seltene, vom Aussterben bedrohte Baumarten (entsprechend dem Washingtoner Artenschutzabkommen) sollte im EG-Raum umgehend durchgesetzt werden.

   Zusätzlich ist der Vorschlag einer Abgabe auf Tropenholzimporte aus Sekundärwäldern in die EG zu prüfen, deren Aufkommen dem Tropenwaldfonds zugeführt werden könnte.

c) Außerdem wird die Bundesregierung aufgefordert, sich auf EG-Ebene dafür einzusetzen, daß

- keine Vergabe von Finanzmitteln mehr für die Tropenforstwirtschafts-Aktionspläne (TFAP) ohne grundlegende Reform erfolgt,
- auch die Entwicklungsbanken und Kreditinstitute der EG ihre Vergabekriterien und -praktiken neu gestalten und offenlegen,
- Umweltverträglichkeitsprüfungen für alle Projekte mit Tropenwaldrelevanz durchgeführt werden,
- die EG sich aktiv an weitgehenden Maßnahmen zur Lösung der Schuldenkrise beteiligt,
- die EG im Rahmen des Lomé-Abkommens keine Strukturanpassungspolitik verfolgt, die zu sozialen und ökologischen Schäden führt. Ferner soll sich die EG auch im Rahmen der GATT-Verhandlungen entschieden für eine Stabilisierung der Exportpreise für Rohstoffe aus Entwicklungsländern und für eine Verbesserung der Marktzugangschancen insbesondere für verarbeitete Produkte aus tropischen Ländern einsetzen.

d) Schließlich werden die EG-Mitgliedsstaaten aufgefordert, auf der Ebene der Gemeinschaft eine beträchtliche Aufstockung der Mittel für den Schutz der tropischen Wälder vorzunehmen.

III. Maßnahmen auf internationaler Ebene

Im Sinne des Parallelansatzes sollten auf der Ebene der Vereinten Nationen sofort Vorbereitungen in die Wege geleitet werden

- zur Schaffung eines Tropenwaldfonds,
- zur Lösung der Schuldenkrise,
- zum Abschluß eines internationalen Übereinkommens zum Schutze der tropischen Wälder,
- zur grundlegenden Umstrukturierung des Tropenforstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP) der FAO,
- zur Revision des Internationalen Tropenholz-Übereinkommens (ITTA)
- zur Reform der Verfahren, Strukturen und Ziele bei IMF, Weltbank, internationalen Entwicklungsbanken und FAO.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, bei der nächsten UN-Vollversammlung im Herbst 1990 entsprechende Vorschläge vorzulegen. Ferner sind Initiativen für eine Neuordnung der Weltwirtschaft unter Einbeziehung sozialer und ökologischer Kriterien zu ergreifen.

— Schaffung eines Tropenwaldfonds

Das wichtigste und wirksamste Instrument zur Erhaltung der tropischen Wälder ist die Schaffung eines Tropenwaldfonds. Er sollte das Kernstück des internationalen Maßnahmenbündels zum Tropenwaldschutz sein und so schnell wie möglich verwirklicht werden. Denn die Tropenwaldländer werden nur dann zu einer Reduzierung der Eingriffe in ihre Primärwälder, beziehungsweise zu Nutzungsverzichten, bereit sein (Holzeinschlag, Umwandlung in landwirtschaftliche Flächen etc.), wenn sie dafür Kompensationsleistungen erhalten, die ihnen die Durchführung von Schutzmaßnahmen, die Verbesserung der Nahrungsversorgung auf Flächen außerhalb der Wälder und andere Umstellungsmaßnahmen ermöglichen.

Der Tropenwaldfonds sollte auch zentraler Bestandteil eines Übereinkommens zum Schutz der tropischen Wälder sein.

Die Vorbereitungen zur Einrichtung dieses Fonds müssen umgehend in Angriff genommen werden; der Fonds könnte vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) oder aber von einem neu zu schaffenden Exekutiv-Organ, z. B. einem UN-Umweltrat, verwaltet werden.

Der Fonds sollte über ein Mittelvolumen von mindestens 20 Milliarden DM pro Jahr verfügen (entsprechend dem Betrag bei Einzahlung von 0,1 Prozent des BSP nach Vorschlag Norwegens). Die Unterzeichnerländer müßten sich verpflichten, die einzuzahlenden Beträge erstmalig bis zum Abschluß des Übereinkommens, d. h. bis Ende 1992, bereitzustellen.

Verwendungszweck der Mittel

Die Kosten des Schutzes der Tropenwälder erfordern kurz- und mittelfristig erhebliche Finanzmittel, da ein breites Spektrum tropenwaldrelevanter Maßnahmen erfaßt werden muß. Die Tropenwaldländer erhalten die Mittel in erster Linie als Ausgleich für Nutzungsverzichte in ihren Primärwäldern. Ziel ist, die noch geschlossenen, unersetzlichen und nicht wieder herstellbaren Ökosysteme der tropischen Regenwälder in ihrem bestehenden Umfang möglichst unversehrt zu erhalten. Dieses Ziel schließt die im Wald und vom Wald lebenden indigenen Bevölkerungsgruppen mit ein.

Die Mittel werden vorwiegend vergeben für

- umfassende Schutzmaßnahmen zur Erhaltung der Primärwälder; Einrichtung und Verwaltung von Nationalparks, Naturreservaten und Schutzmaßnahmen für Waldgebiete, die längerfristig dem Charakter von Primärwäldern nahekommen,
- Sicherung der Lebensräume und Schutz der Rechte der im Wald lebenden Bevölkerungsgruppen,
- Durchführung von Wiederaufforstungsprogrammen, die nach dem Prinzip der Erhaltung des Artenreichtums durchgeführt werden (keine Plantagen!),
- Schutzpflanzungen zur Erosionsbekämpfung, vor allem in abgeholzten Berggebieten,
- Verbesserung der Landwirtschaft, unter Berücksichtigung von Agrarreformen, mit dem Ziel der

Ertragssteigerung auf Flächen außerhalb der Wälder sowie Ausbau der Agroforstwirtschaft, besonders in den Randzonen von Nationalparks und anderen Schutzgebieten, die als Pufferzonen die ausgewiesenen Waldgebiete sichern,

- Aufbau einer dezentralen Energieversorgung für die Bevölkerung unter vorrangiger Nutzung der Solarenergie und anderer regenerativer Energiequellen mit dem Ziel der Reduzierung des Brennholzverbrauchs,
- Einstellung tropenwaldschädlicher Wirtschaftstätigkeiten und gegebenenfalls deren Konversion,
- Programme für eine Verbesserung der Familienplanung.

Finanzierungsmöglichkeiten

Für die Finanzierung eines Fonds liegen verschiedene Vorschläge vor:

1. Einzahlung von 0,1 Prozent des Bruttosozialprodukts entsprechend einem Vorschlag Norwegens (Mai 1989),
2. Einzahlungen der Unterzeichnerstaaten gemäß dem Schlüssel der Beitragszahlungen für die Generalversammlung der Vereinten Nationen (Mehrheitsvotum der Kommission),
3. Erhebung einer Energieverbrauchsabgabe und zusätzlich einer Tropenholzimportabgabe.

Als am besten geeignete Finanzierungsform empfehlen die unterzeichnenden Kommissionsmitglieder die Erhebung einer Energieverbrauchsabgabe (Primärenergieabgabe). Denkbar wäre auch eine Mischfinanzierung, die eine Energieabgabe mit einem gewichteten Anteil am BSP koppelt. Mit einer Energieverbrauchsabgabe würde dem Verursacherprinzip Rechnung getragen, da fast 80 Prozent der umwelt- und klimaschädlichen Emissionen, bedingt durch den hohen Energieverbrauch, in den Industrieländern erzeugt werden. Außerdem würde eine klare Verbindung geschaffen zwischen der Notwendigkeit der Reduzierung energiebedingter Treibhausgase und der Notwendigkeit der Erhaltung der tropischen Wälder im Interesse der Klimastabilität. Bei einem festen Satz des Bruttosozialprodukts würde dagegen, ebenso wie beim Schlüssel der Beitragszahlungen für die Generalversammlung der Vereinten Nationen, nicht berücksichtigt, ob die einzahlenden Länder selbst bereits Anstrengungen zur Reduzierung der klimaschädlichen Treibhausgase unternehmen beziehungsweise unternommen haben. Länder mit hochentwickelten Einspartechniken und hohen Umweltschutzaufwendungen sollten nicht allein aufgrund ihres BSP stärker belastet werden als Länder mit hoher Energie- und Ressourcenverschwendung, aber weniger hohem BSP. Mit dieser Finanzierungsform würde zusätzlich ein Anreiz zur effizienten Energienutzung und zur Energieeinsparung geschaffen; denn je stärker ein Land seinen Energieverbrauch reduziert, desto stärker verringert sich seine Einzahlungsverpflichtung. Regelungen über die Erhebung der Abgabe müssen auf nationaler Ebene getroffen werden.

Die Verbindung von Tropenwaldschutz und Klimaschutz wäre ein wichtiges politisches Signal. Denn damit würde klargestellt, daß keine einseitige Forderungen an die Tropenwaldländer gestellt werden, sondern daß sich auch die Industrieländer ihrerseits zu großen Anstrengungen verpflichten.

Verteilung der Fonds-Mittel und Sanktionen

Der Fonds soll generell (und nicht nur ergänzend zu bilateralen Maßnahmen wie nach dem Kommissionsvorschlag) allen Tropenwaldländern zur Verfügung stehen, die sich an die vereinbarten Verwendungszwecke halten und die eine Kontrolle der Vereinbarungen gewährleisten. Die Mittelausschüttung soll grundsätzlich gestaffelt erfolgen, um gegebenenfalls Modifikationen der durchgeführten Projekte zu ermöglichen oder ein Nachholen nicht eingehaltener Umweltauflagen zu erzwingen. Die Mittelvergabe ist zu sperren, wenn Tropenwaldländer gleichzeitig, etwa in anderen Regionen, tropenwaldzerstörende Aktivitäten betreiben.

Voraussetzung für die Auszahlung der Fondsmittel an ein Tropenwaldland ist die Vorlage eines verbindlichen und überprüfbaren Stufenplans, der zum Ziel hat, daß das betreffende Land innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, in der Regel fünf Jahre, schädliche Eingriffe in Primärwälder in festgelegten Stufen auf Null reduziert. Gleichzeitig sollen Wiederaufforstungsprogramme nach den obengenannten Kriterien durchgeführt werden.

Zusätzlich sollte festgelegt werden, daß ein völliger Stopp der Mittelzuweisung für den Fall vorzusehen ist, daß Empfängerländer Finanzmittel aus Geberländern, die nicht dem Fonds angehören, für Projekte verwenden, welche schädliche Auswirkungen auf die verbliebenen Primärwaldressourcen haben.

Ferner sollten im Protokoll sich alle Unterzeichnerstaaten dazu verpflichten, ein generelles Handelsverbot gemäß den Bestimmungen des Washingtoner Artenschutzabkommens für besonders seltene und im Bestand bedrohte Baumarten und für daraus hergestellte Produkte sowie für Baumarten, deren Vernichtung den Bestand anderer Tier- und Pflanzenarten gefährdet (Biotope), zu erlassen und einzuhalten. Verstöße gegen dieses Handelsverbot und die übrigen Bestimmungen haben Einschränkungen der Mittelzuweisung bis zum völligen Ausschluß aus dem Protokoll des Tropenwaldfonds zur Folge.

Die Zweckbindung der Fondsmittel für den Tropenwaldschutz sollte zunächst für maximal zehn Jahre befristet werden. Nach Ablauf dieser Frist (gegebenenfalls schon früher) könnte der Fonds zu einem allgemeinen Umweltfonds erweitert, das Mittelaufkommen aufgestockt und der Fonds für andere globale Umweltprobleme geöffnet werden.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, sich beim nächsten Weltwirtschaftsgipfel (Juli 1990) sowie bei der Generalversammlung der UN (Herbst 1990) dafür einzusetzen, daß die Vorbereitungen für die Schaffung eines Tropenwaldfonds schnellstmöglich begin-

nen und sich möglichst viele Nicht-Tropenwaldländer und Tropenwaldländer daran beteiligen.

Ferner wird die Bundesregierung aufgefordert, bei der nächsten EG-Ratstagung entsprechende Vorschläge vorzulegen mit dem Ziel, eine abgestimmte Haltung der EG-Mitgliedsstaaten zum Tropenwaldschutz und eine möglichst einhellige Unterstützung der Einrichtung eines Tropenwaldfonds zu erreichen.

Sollte es sich zeigen, daß die Einrichtung eines internationalen Tropenwaldfonds und der Abschluß eines internationalen Übereinkommens zum Schutz der tropischen Wälder innerhalb der nächsten zwei Jahre nicht realisiert wird, so wird die Bundesregierung aufgefordert, bis Ende 1991 auf EG-Ebene ein Konzept vorzulegen mit dem Ziel, in der Europäischen Gemeinschaft mit ihren 12 Mitgliedstaaten eine eigene Fondslösung zu verwirklichen.

Die Vorbereitungen dazu sind, im Sinne des Parallelansatzes, umgehend in Angriff zu nehmen.

— Lösung der Schuldenkrise

Eine der wesentlichen Ursachen der Tropenwaldvernichtung liegt in der sich verschärfenden Schuldenbelastung vieler Tropenwaldländer. Der Zwang zur Devisenbeschaffung für Zins- und Tilgungszahlungen führt zur zunehmenden Übernutzung der tropischen Wälder. Neben weltwirtschaftlichen Gründen spielen dabei allerdings auch nationale Faktoren eine Rolle, wie z. B. ungerechte Vermögensverteilung, wirtschaftliche Eigeninteressen bestimmter Herrschaftseliten und Kapitalflucht. Die fünf Länder, in denen 60 Prozent der noch verbliebenen Regenwälder liegen (Brasilien, Indonesien, Zaire, Peru und Kolumbien), gehören gleichzeitig zu den am meisten verschuldeten Ländern der Dritten Welt. Eine Lösung der Schuldenkrise würde somit für diese Länder eine wichtige Voraussetzung für die Erhaltung ihrer Wälder schaffen.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, ein Schuldendienst-Moratorium für die ärmeren und ärmsten Länder und für die Tropenwaldländer vorzuschlagen und sich nachdrücklich für die baldige Einberufung einer Internationalen Entschuldungskonferenz (spätestens im Jahr 1991) einzusetzen.

Mindestens für die ärmsten Länder (LLDC) ist ein genereller Erlaß der Schulden international anzustreben.

Für die Tropenwaldländer sind Entschuldungskonzepte mit dem Ziel einer weitgehenden Schuldenstreichung auszuarbeiten. Schuldenerleichterungen beziehungsweise Schuldenstreichungen sollten auch dazu dienen, den betreffenden Ländern einen wirksamen Tropenwaldschutz zu ermöglichen.

Die Entschuldungskonzepte müssen so angelegt sein, daß die verbleibenden Schuldendienste einen bestimmten Anteil der Exporterlöse nicht überschreiten (maximal 10 Prozent) und die Befriedigung der Grundbedürfnisse der Bevölkerung gewährleistet ist.

Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg ist, daß sich auch die Privatbanken, bei denen das jeweilige Land verschuldet ist, an Konzepten zur schrittweisen Entschuldung beteiligen. Um die Privatbanken zur Mitwirkung zu veranlassen, sollten unter anderem auch im Steuerrecht der Geberländer darauf ausgerichtete Regelungen geschaffen oder verbessert werden. Notwendig sind ferner verbindliche Regelungen für ein internationales Insolvenzrecht und die internationale Bankenaufsicht.

Um Neuverschuldungen zu vermeiden, müssen bei neuen Krediten langfristig gesicherte Finanzierungsformen für die Länder der Dritten Welt festgelegt werden, vor allem stabile und langfristig niedrige Zinsen sowie längere Laufzeiten der Kredite.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, sich auf der Ebene der UN für ein solche Entschuldungskonzepte einzusetzen und für eine rasche Umsetzung zu sorgen.

— Übereinkommen zum Schutz der tropischen Wälder

Im Rahmen einer Internationalen Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre ist ein Übereinkommen zum Schutz der tropischen Wälder anzustreben, dem Tropenwaldländer ebenso wie Nichttropenwaldländer beitreten können. Es sind größte Anstrengungen zu unternehmen, um möglichst viele Länder für ein solches Übereinkommen zu gewinnen. Dieses Übereinkommen kann auch als internationale Wälderkonvention gestaltet werden.

Die unterzeichnenden Kommissionsmitglieder sind der Auffassung, daß

1. ein solches Übereinkommen zum Schutz der tropischen Wälder in engem Zusammenhang mit einer Internationalen Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre konzipiert werden sollte, da der Sachzusammenhang zwischen Regenwaldzerstörung und Klimaschutz deutlich werden muß und da ansonsten die Gefahr besteht, daß einseitige Schuldzuweisungen in Bezug auf die Tropenwaldländer erfolgen,

2. Kernstück eines solchen Übereinkommens der bereits genannte Tropenwaldfonds sein muß,

3. alle Unterzeichnerstaaten sich verpflichten sollten, den Tropenforstwirtschafts-Aktionsplan (TFAP) der FAO in der bisherigen Form nicht weiterzuführen,

4. Industrieländer und Entwicklungsländer sich in einer gemeinsamen Erklärung zur Erhaltung ihrer jeweiligen Waldbestände verpflichten müßten.

Letzteres muß ein wesentliches Prinzip der Vereinbarung sein und ist auch als unerläßliche Voraussetzung für deren Zustandekommen zu betrachten. Das bedeutet für die Nicht-Tropenwaldländer, insbesondere die nördlichen Industrieländer, daß sie unverzüglich Maßnahmen ergreifen, um die borealen Wälder wirksamer gegen Schäden durch Luftverschmutzung zu sichern und sie in ihrem Bestand zu erhalten.

Damit ein solches Übereinkommen möglichst große Wirkung erzielt, sollte es weitreichende Ziele definieren und den Unterzeichnerländern ein angemessenes, wirksames Instrumentarium zur Verfügung stellen. Dieses Übereinkommen sollte die Tropenwaldländer in ihren Entwicklungsanstrengungen umfassend unterstützen, so daß ihnen eine sozial und ökologisch tragfähige Entwicklung möglich wird. Eine Vereinbarung, die die Lasten zwischen Nord und Süd ungerecht verteilt, ist unbedingt zu vermeiden. Nicht akzeptabel wäre es auch, wenn den von den Tropenwaldländern erwarteten tiefgreifenden ökologischen Veränderungen hauptsächlich finanzielle Transfers der Industrieländer gegenüberstünden, ohne daß diese selbst vergleichbare Anstrengungen zum Schutz ihrer Wälder und zum ökologischen Umbau ihrer Wirtschaft unternehmen müßten.

Alle Unterzeichnerstaaten der Vereinbarung übernehmen eine Reihe verbindlicher Verpflichtungen, mit denen sie zum Ausdruck bringen, daß sie sich der Verantwortung bewußt sind, die Wälder der Erde als gemeinsames Erbe der Menschheit (vgl. Convention for the Protection of the World's Cultural and Natural Heritage, UNESCO 1973) zu erhalten und für den Schutz der tropischen Wälder spezifische Anstrengungen zu unternehmen.

Dieses Übereinkommen muß einen verbindlichen Zeitplan zum Schutz der tropischen Wälder enthalten, der den besonderen Situationen der einzelnen Länder gerecht wird. Der internationale Tropenwaldfonds als zentraler Finanzierungsmechanismus soll auch Anreize bieten, die vereinbarten Ziele zu übertreffen. Die Aussetzung der Tropenforstwirtschafts-Aktionspläne (TFAP) muß in allen beteiligten Staaten verbindlich sein; auch ein — unerprobter — Nachfolgeplan des TFAP, der lediglich mit der Bezeichnung „Tropenwald-Schutzplan" versehen, ansonsten aber kaum definiert ist, kann nicht Grundlage des Übereinkommens sein. Es muß vermieden werden, daß ein globales Konzept der Inwertsetzung der Tropenwälder deren Schutz infrage stellt, wie dies der TFAP in seiner bisherigen Form tut. Außerdem muß vermieden werden, daß die Freiheit der Unterzeichnerländer, ihre eigenen, unter Umständen national sehr unterschiedlichen Strategien zum Schutz der tropischen Wälder selbst zu bestimmen, eingeengt wird durch die rechtliche Festschreibung eines globalen Konzeptes.

Was den Zeitplan betrifft, so ist er im Vergleich zum Kommissionsvorschlag wesentlich zu straffen. Ein Inkrafttreten des Protokolls erst 1996 würde noch jahrelang die Möglichkeit zerstörerischer Eingriffe in Primärwälder bieten, die z. B. von in- und ausländischen Holzkonzessionären extensiv genutzt werden könnte.

Angesichts rapide ansteigender Zerstörungsraten bedeutet jedes Jahr, in dem bilaterale oder multilaterale Schutzmaßnahmen früher greifen, die Rettung von mehreren hunderttausend Quadratkilometern unersetzlichen Tropenwaldes. Daher sollte nicht nur das Rahmenabkommen auf der UN-Umweltkonferenz 1992 verabschiedet werden, sondern auch das Protokoll so weit vorbereitet sein, daß es spätestens 1993 in Kraft treten kann.

Vertretungen der indigenen Bevölkerungsgruppen und der Nichtregierungsorganisationen aus dem Süden und Norden sind an der Vorbereitung des Übereinkommens zu beteiligen.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, mit allen ihr zur Verfügung stehenden Mitteln für beschleunigte Vorbereitungen einzutreten, um diesen verkürzten Zeitplan verwirklichen zu können.

— Umstrukturierung des Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplans (TFAP)

Der Tropenforstwirtschafts-Aktionsplan hat trotz anderslautender Bekundungen in den vier Jahren seit seiner Erstellung keinen nachweisbaren Beitrag zum Schutz der tropischen Wälder geleistet. Im Gegenteil: Im Rahmenkonzept und in den bisherigen Länderplänen wird sichtbar, daß der TFAP durch seine kommerzielle Ausrichtung eine Bedrohung vor allem für die Primärwälder darstellt, da die Mobilisierung forstwirtschaftlicher Ressourcen für den Weltmarkt und der Ausbau der Holzindustrien absoluten Vorrang genießen.

Sowohl das Rahmenkonzept des TFAP als auch die auf dieser Grundlage bereits erarbeiteten oder in Vorbereitung befindlichen 67 nationalen Tropenforstwirtschaftspläne müssen daher grundlegend umstrukturiert werden.

Zu fordern ist eine eindeutige Schwerpunktverlagerung von Nutzungsmaßnahmen zu Schutzmaßnahmen. Nach dem bisherigen Rahmenkonzept sind für Schutzmaßnahmen lediglich 8 Prozent der Mittel vorgesehen, für industrielle Holznutzung dagegen 25 Prozent und für Landnutzung 17 Prozent. Eine Untersuchung bereits erstellter nationaler Forstwirtschaftpläne (World Resources Institute, Washington Oktober 1989) zeigt, daß die Marge für kommerzielle Nutzung häufig über 60 Prozent angehoben worden ist, der Anteil für Erhaltungsmaßnahmen dagegen nur in wenigen Fällen erhöht, in der Mehrzahl der Fälle jedoch auf unter 8 Prozent gedrückt, ja in einzelnen nationalen Plänen sogar auf Null Prozent gesenkt worden ist. Einige Länder beabsichtigen mit Hilfe ihrer nationalen Tropenforstwirtschaftspläne die kommerzielle Holznutzung bis zum Jahre 2000 zu verdoppeln oder sogar zu vervielfachen. Aufgrund dieser Erfahrungen sind unter Beteiligung von Vertretern der Betroffenen und von Umweltschutz- und Menschenrechtsorganisationen sofort Korrekturmaßnahmen in die Wege zu leiten mit dem Ziel, die Tropenforstwirtschaftspläne grundlegend umzugestalten.

Jeder Unterzeichnerstaat des Übereinkommens zum Schutz der tropischen Wälder und des Tropenwaldfonds (Geberländer und Nehmerländer) sollte sich verpflichten, die geplanten oder bereits bestehenden nationalen Tropenforstwirtschafts-Aktionspläne nicht weiterzuführen und die dafür vorgesehenen Mittel bis zum Abschluß der Reform einzufrieren.

Das globale Rahmenkonzept eines umstrukturierten Tropenwaldplanes und auch die jeweiligen Länderpläne sollen sich an folgenden Kriterien orientieren:

— der Schutz der Eingeborenen und ihrer Landrechte sowie der Schutz der Primärwälder müssen garantiert werden,

— traditionelle Bewirtschaftungsweisen sind zu respektieren und die Fortführung ihrer Praxis ist uneingeschränkt zu gewährleisten,

— die nachhaltige Nutzung sekundärer Waldprodukte ist zu fördern,

— eine Förderung von nicht erwiesenermaßen ökologisch verträglichen Projekten, insbesondere industriellen Projekten, in Primärwäldern ist auszuschließen,

— der Öffentlichkeit sind die Informationen über alle relevanten TFAP-Planungen zugänglich zu machen,

— es sind Kontrollmechanismen vorzusehen, um Fehler und Fehlentwicklungen frühzeitig feststellen und effektiv korrigieren zu können.

Folgende Mittelverteilung wird vorgeschlagen:

1. mindestens 50 Prozent der Finanzmittel sollen für Erhaltungsmaßnahmen von Primärwäldern genutzt werden, d. h. für die Einrichtung von Naturreservaten, ethnologischen Schutzgebieten, Nationalparks u. ä.,

2. die restlichen Mittel sind zu verwenden für

   — den Aufbau leistungsfähiger Forstverwaltungen und für eine angepaßte Entwicklung des ländlichen Raumes,

   — die Wiederaufforstung degradierter Flächen mit einheimischen Baumarten,

   — die nachhaltige Nutzung und Vermarktung sekundärer Waldprodukte (Rattan, Früchte, Kautschuk etc.),

   — die Förderung nachhaltiger Forstwirtschaft in Sekundärwäldern.

Eine obligatorische Beteiligung der lokalen Bevölkerung und der NGO's bei der Gestaltung und Umsetzung der neu strukturierten TFAP-Länderpläne ist vorzusehen.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, sich bei der FAO für eine grundlegende Umstrukturierung sowohl des Rahmenkonzepts als auch der nationalen Länderpläne nach ökologischen und sozialen Gesichtspunkten einzusetzen und in diesem Sinn mit der Reformkommission der FAO Verbindung aufzunehmen. Der Mittelabfluß für bilateral unterstützte TFAP-Pläne soll storniert und an die Durchführung einer Strukturreform nach den oben genannten Eckpunkten gebunden werden. Für entsprechende Forderungen soll sich die Bundesregierung auch gegenüber anderen Ländern, unter anderem den EG-Mitgliedsländern, einsetzen.

— Revision des Internationalen Tropenholz-Übereinkommens (ITTA)

Das Internationale Tropenholz-Übereinkommen (ITTA) gefährdet den Tropenwalderhalt, da es in seinen Zielen eine Ausweitung des weltweiten Tropenholzhandels anstrebt.

Die Bundesregierung soll sich für eine Revision des Internationalen Tropenholz-Übereinkommens einsetzen, um der Notwendigkeit einer Beendigung der destruktiven Nutzholzproduktion und der dringenden Förderung waldschonender Holzproduktion Rechnung zu tragen. Dabei ist insbesondere die sofortige Begrenzung der Tropenholzeinfuhren der Industrieländer unter Einbeziehung von Kompensationen zu regulieren.

— Neuordnung der Weltwirtschaft

Eine umweltverträgliche Neuordnung der Weltwirtschaft verlangt den ökologischen Umbau in den Industrieländern. Dies erfordert

— eine drastische Verringerung des Ressourcenverbrauchs in Produktion und Konsumption,

— eine Abkehr von der einseitigen Exportorientierung zahlreicher Wirtschaftsbranchen,

— die Erstellung und Umsetzung ökologischer Kriterien für die Wirtschafts- und Technikentwicklung sowie

— den Transfer umweltverträglicher Technologien und Verfahren in die Länder der Dritten Welt.

Wichtige Maßnahmen hierfür sind eine Verteuerung der Energiepreise und ein neuer ordnungsrechtlicher Rahmen für Energie- und Verkehrsdienstleistungen sowie für den Einsatz von umweltbelastenden Chemikalien. Alle Güter, die in der Bundesrepublik aus Umweltschutzgründen verboten sind, dürfen nicht exportiert werden. Wo ihr Gebrauch eingeschränkt ist, muß der Export mit nachprüfbaren Auflagen versehen werden. Rüstungsexporte in Länder der Dritten Welt müssen generell verboten werden, die Sanktionen bei Verstoß sind zu verschärfen.

Staatliche Bürgschaften und Garantien für Exporte und Auslandsinvestitionen sind nur zu erteilen, wenn sie in sozialer und ökologischer Hinsicht unbedenklich sind. Gleichzeitig muß die Bundesrepublik ihre Märkte für die Erzeugnisse der Entwicklungsländer, vor allem auf den Sektoren der verarbeiteten Produkte, öffnen und Maßnahmen zur Stabilisierung von Rohstofferlösen unterstützen. Diese Ziele sind national durch eine aktive Struktur- und Regionalpolitik beschäftigungspolitisch abzusichern. Die Reform des EG-Agrarmarktes ist unverzüglich in Angriff zu nehmen mit dem Ziel, die Produktion von Agrarüberschüssen und ihre Vermarktung auf dem Weltmarkt

mittels hoher Subventionen sowie den Agrar-Protektionismus zu beenden.

Die Unterbewertung der Exporte vieler Tropenländer und der Handel mit nicht nachhaltig erzeugten Gütern tragen zum Abbau der Ressourcenbasis der Dritten Welt bei. Vor diesem Hintergrund ist eine Anpassung der Welthandelsbeziehungen an die Erfordernisse des dauerhaften Ressourcenschutzes erforderlich. Dazu kann die Einführung ökologischer Standards für den Welthandel dienen.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, sich umgehend nachdrücklich im Welthandelsabkommen (GATT) und im Rahmen von UNCTAD für die Einführung völkerrechtlich verbindlicher ökologischer und sozialer Standards für den internationalen Handel einzusetzen. Die Einhaltung der ökologischen und sozialen Klauseln soll von einem unabhängigen Organ, etwa einer Kammer des internationalen Gerichtshofes, überwacht werden. Die Bundesregierung soll sich dafür einsetzen, daß der ökologische und soziale Interpretationsspielraum der derzeit gültigen Bestimmungen des Welthandelsabkommens (GATT), insbesondere des Artikels XX, voll ausgeschöpft wird.

Darüber hinaus soll sich die Bundesregierung im Rahmen von GATT und UNCTAD dafür einsetzen, den wirtschaftlich schwächeren Ländern Handelsbeziehungen zu ermöglichen, die, etwa durch eine Verbesserung ihrer Marktposition, einer Befriedigung der menschlichen Grundbedürfnisse und dem Umwelterhalt förderlich sind. Den armen und ärmsten Ländern ist der Zugang zu den Märkten der Industrieländer für Fertigprodukte, Halbfertigprodukte und Rohstoffe wesentlich zu erleichtern, um ihnen eine vorteilhaftere Position in der internationalen Arbeitsteilung zu ermöglichen. Für nachhaltig produzierte sekundäre Waldprodukte sind eventuelle Handelsbeschränkungen umgehend abzubauen. Die Bemühungen zur Bildung größerer Wirtschaftszonen in Afrika, Asien und Lateinamerika zur Stärkung der eigenen Wirtschaftskraft und zur gemeinsamen Nutzung von Ressourcen sind als wichtiger Beitrag für die Neuordnung der Weltwirtschaft zu fördern.

Die Privilegierung der ärmeren Staaten durch ein globales Präferenzsystem ist erheblich auszuweiten und der Grad der Privilegierung nach dem Wohlstandsniveau der Handelspartner zu staffeln. Für die armen und ärmsten Länder sind bilaterale Wirtschaftsbeziehungen ausdrücklich zuzulassen, wenn sie zu einer Besserstellung gegenüber multilateralen Standards führen.

Der „zweite Schalter" des Gemeinsamen Fonds für Rohstoffe der UNCTAD ist weiter zu entwickeln in Richtung auf Ökologisierung der Produktion, Maßnahmen zur Erhöhung der Verteilungsgerechtigkeit und binnenmarktorientierte Diversifizierung der Produktion. Hieraus sollen verstärkt die kleinbäuerliche Produktion und der biologische Landbau in den Tropen, Agrarreformen und grundbedürfnisorientierte, arbeitsintensive Produktionszweige unterstützt werden, um den Druck auf die Landnahme in den Tropenwäldern zu verringern. Um diesen Aufgaben in nennenswertem Umfang gerecht zu werden, soll sich die Bundesregierung für eine erhebliche Aufstockung der finanziellen Mittel dieses Fonds einsetzen.

Für besonders problematische Produktgruppen sind Mechanismen für Handelsverbote und -beschränkungen erforderlich. Für ökologisch oder sozial begründete Handelsbeschränkungen sind Kompensationsmöglichkeiten (auch zur Förderung der Umstellung der Produktion) zu entwickeln, um arme und ärmste Produzentenländer vor negativen sozialen Folgen zu schützen. Den wirtschaftlich schwachen Ländern/Regionen der Dritten Welt ist das Recht auf einseitige Schutzmaßnahmen bis zur Verwirklichung einer selbsttragenden Entwicklung einzuräumen.

Ressourcen und Märkte dürfen weder von wenigen Industriestaaten noch von transnationalen Konzernen beherrscht werden. Transnationale Konzerne (TNK) sind durch ihr Geschäft mit Mineralien, Holz- oder Agrarprodukten aktiv an der Tropenwaldzerstörung beteiligt und behindern oft Bemühungen um Ressourcenschutz.

Bei den Vereinten Nationen ist seit den siebziger Jahren ein Verhaltenskodex für transnationale Konzerne in Ausarbeitung, der ein Instrument zur Kontrolle und Überwachung der Konzerne darstellen soll. Die Verabschiedung eines solchen Kodex ist erforderlich, um den folgenden, auch von Vertretern der Dritten Welt erhobenen Forderungen gerecht zu werden:

- Verbot der Einmischung in die inneren Angelegenheiten der Länder durch politische Einflußnahme der TNK,
- Berücksichtigung nationaler Entwicklungspläne und sozialer Mindeststandards bei Investitionen der TNK,
- Verbot des unkontrollierten Abbaus von natürlichen Ressourcen und Verhinderung von Umweltzerstörung,
- Transfer von Technologien zu für die Entwicklungsländer günstigen Bedingungen,
- Erfassung der gesellschaftlichen (ökologischen, sozialen, ökonomischen) Folgekosten von Investitionen,
- Beschränkung der Rückführung von Gewinnen und Beachtung sozialer und ökologischer Bedingungen für die Reinvestition,
- umfassende Regelung der Unternehmenshaftpflicht.

Die Bundesregierung wird deshalb aufgefordert, sich für die Verabschiedung eines verbindlichen Verhaltenskodex transnational operierender Konzerne und Banken einzusetzen. Freiwillige Selbstbeschränkungen reichen als Grundlage nicht aus. Notwendig ist eine verbindliche Vereinbarung, die wirksame Sanktionsmechanismen bei Verletzung der Bestimmungen vorsieht. In den Ländern der Dritten Welt dürfen

transnationale Konzerne bei ihren Investitionen nicht hinter den Umweltbestimmungen der Industrieländer zurückbleiben.

— Reformen bei multilateralen Entwicklungsbanken, Internationalem Währungsfonds (IMF) und Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO)

Die Strukturanpassungsprogramme von IMF und Weltbank haben in vielen Entwicklungsländern zur Zunahme der Armut und zur Verstärkung der Umweltzerstörung, auch der Tropenwaldzerstörung, beigetragen. Für große Teile der Bevölkerung Lateinamerikas sank der Lebensstandard seit Beginn der 80er Jahre um 15 Prozent, für Teile der afrikanischen Bevölkerung südlich der Sahara um 25 Prozent.

Die Bundesregierung wird daher aufgefordert, sich dafür einzusetzen, daß die Politik von IMF und Weltbank nicht länger von Anpassungsauflagen ausgeht, die sich an Exportsteigerung und Verbesserung der kurzfristigen Zahlungsfähigkeit sowie an vorwiegend privaten Rentabilitätszielen orientiert. Statt dessen müssen diese Institutionen künftig ein umfassendes Konzept sozial und ökologisch verantwortbarer Entwicklung zum Maßstab ihrer Politik machen.

Die Verantwortung der Bundesrepublik ist in jüngster Zeit auch dadurch gewachsen, daß sie seit der IMF-Frühjahrstagung 1990 mit Japan zusammen Platz zwei in der Rangfolge bei Quoten und Stimmrechten einnimmt. Damit wächst ihre Verpflichtung, eine konstruktive Führungsrolle zur Lösung globaler Verschuldungs- und Umweltprobleme zu übernehmen.

Insgesamt spielen die multilateralen Entwicklungsbanken und der IMF eine wichtige Rolle für Weltwirtschaft, Entwicklung und damit auch für Übernutzung oder Erhaltung der Ressourcen. Deshalb ist es bedeutsam, daß diese Einrichtungen ebenso wie die FAO sowohl in ihren Aktivitäten als auch in ihren Strukturen den Erfordernissen des Tropenwaldschutzes gerecht werden. Um dies zu erreichen, ist eine Umstrukturierung ihrer Ziele und Verfahren nach ökologischen und sozialen Kriterien erforderlich. Ziele müssen sein:

— die Etablierung von überprüfbaren sozialen und ökologischen Kriterien als Erfolgsmaßstäbe für die Geschäftstätigkeit, unter Berücksichtigung von Ethnienschutz und Tropenwaldschutz, und die Schaffung entsprechender Verfahren und Instrumente,

— die Einrichtung von Entscheidungsinstanzen auf höchster Ebene zur Durchsetzung ökologischer und sozialer Belange,

— die substantielle Beteiligung und Mitbestimmung der Betroffenen bei allen Programmen und Projekten in allen Phasen,

— der öffentliche Zugang zu allen relevanten Informationen mit Vorkehrungen für den Zugang zu Informationen sensibler Art,

— Maßnahmen zur aktiven Beteiligung der mulitilateralen Entwicklungsbanken und des IMF im internationalen Entschuldungsprozeß.

Der Schutz der tropischen Wälder erfordert insbesondere auch eine Änderung der Vergabekriterien und der Vergabepraxis bei Weltbank, IMF, internationalen Entwicklungsbanken und anderen Kreditinstituten, die Finanzmittel für Entwicklungsprojekte bereitstellen. Die Vergabekriterien sind nach dem Grundsatz zu gestalten, daß die ökologischen und sozialen Aspekte gleichrangig mit den ökonomischen gewertet werden. Die neugestalteten Kriterien für die Mittelvergabe sind offenzulegen.

Unerläßliche Vorbedingung für die Vergabe von Finanzmitteln und die Projektförderung ist die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung, deren Ergebnisse bei der Entscheidung zu berücksichtigen sind.

Die Kriterien für die Umweltverträglichkeitsprüfung sind wesentlich strenger zu fassen, um dem Vorsorgeprinzip gerecht zu werden. Für die Prüfung von Projektalternativen und gegebenenfalls für die Ablehnung von Projekten sind entsprechende Modalitäten zu entwickeln. Die Prüfung der Sozialverträglichkeit ist einzuführen. Die Zustimmung der betroffenen Bevölkerung ist zur Voraussetzung der Vergabe von Projekt-Mitteln zu machen.

Die Vergabe ist an die Bedingung zu knüpfen, daß die Einhaltung von Umweltauflagen überprüft werden kann; bei Nichteinhaltung sollte ein Moratorium für weitere Mittelzuweisung ausgesprochen werden können.

Die Finanzierung und Förderung in der Realisierung befindlicher, nachweislich tropenwaldzerstörender Projekte und Programme durch Weltbank und regionale Entwicklungsbanken muß schnellstmöglich beendet werden bei gleichzeitigem Angebot an die betroffenen Länder, die zugesagten Finanzmittel für neue umwelt- und sozialverträgliche Projekte zur Verfügung zu stellen.

Um zusätzlich einen wirkungsvollen Beitrag zur Verbeserung der sozialen und wirtschaftlichen Lage der Länder der Dritten Welt zu leisten, wird die Bundesregierung aufgefordert, ein Programm für eine weltweite Abrüstungsinitiative zu ergreifen. Die durch die Verminderung der Rüstungsausgaben freiwerdenden Mittel müssen zur Verwirklichung einer dauerhaft tragfähigen Entwicklung in den Ländern der Dritten Welt zur Verfügung gestellt werden.

Schlußbemerkung:

Die Bundesregierung wird aufgefordert, in den Gremien der Vereinten Nationen deutlich zu machen, daß der Schutz der Tropenwälder nicht als eine Angelegenheit betrachtet werden darf, die unabhängig vom Weltwirtschaftsprozeß und internationaler Schuldenkrise behandelt werden kann. Vor diesem Hinter-

grund sind auf der UN-Umweltkonferenz 1992 auch dringende Strategien zum ökologischen Umbau der Industriegesellschaften als ein Schwerpunktthema zu behandeln.

Abschließend muß noch einmal betont werden, daß die Industrieländer mit der Forderung an die Tropenländer, Maßnahmen zur Erhaltung ihrer Wälder zu ergreifen, nur Glaubwürdigkeit erlangen, wenn sie gleichzeitig wesentlich größere Anstrengungen als bisher zum Schutz ihrer heimischen Wälder unternehmen, da auch die Waldbestände auf der nördlichen Hemisphäre ihren Beitrag zur Stabilität des globalen Klimas leisten.

Die Rettung der tropischen Regenwälder als „gemeinsames Erbe der Menschheit" gelingt nur, wenn sowohl Industrieländer als auch Entwicklungsländer begreifen, daß eine Umweltpartnerschaft zwischen Nord und Süd gleichzeitig eine Überlebenspartnerschaft für die Menschheit bedeutet.

Persönliche Erklärung des Kommissionsmitglieds Prof. Dr. Klaus M. Meyer-Abich zu dem abweichenden Votum

zu Abschnitt I, 3. Kapitel, Nr. 1

„Handlungsempfehlungen"

Das Minderheitenvotum zu I 3 ergänzt und konkretisiert die Handlungsempfehlungen der Kommission in einer Weise, die ich — vor allem hinsichtlich des außerwirtschaftlichen Verhaltens der Bundesrepublik — für richtig und geboten halte. Ich hätte ihm zugestimmt, wenn es als ein Zusatzvotum eingebracht und entsprechend gefaßt worden wäre. Durch dieses Votum wird m. E. keine eigenständige Gegenposition bezogen. Die der gemeinsamen Sache, dem Schutz des Tropenwaldes, schadende Polarisierung wäre also nach meiner Einschätzung vermeidbar gewesen. Ich wollte dazu nicht beitragen.

ANHANG

1. Gesamtliteraturverzeichnis

AAU Reports: Botanical Dynamics, Speciation and Diversity. Abstracts from the AAU 25th Anniversary Symposium, Botanical Institute Aarhus University, Report, No. 18, 1988

Abs, Christoph: „Falsche Maßstäbe", Leserzuschrift in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 22.6.89

Ad-hoc Subcommittee on Fisheries, Reptiles and Amphibians: Reports and Recommendations to Dewan Undagan Negeri Select Committee on Flora and Fauna in Sarawak, Sarawak 8.1.86

Ad-hoc Subcommittee on Flora: Reports and Recommendations to Dewan Undagan Negeri Select Committee on Flora and Fauna in Sarawak, Sarawak 8.1.86

Ad-hoc Subcommittee on Mammals and Birds: Reports and Recommendations to Dewan Undagan Negeri Select Committee on Flora and Fauna in Sarawak, Sarawak 8.1.86

Adam, Jörg-Peter: Entwicklungsländer und internationale Arbeitsteilung, Diplomarbeit, Köln 1988

Adicondro, George: "Irian Jaya Forests Threat", in: Inside Indonesia, October 1988, p. 22

Ahmad, Mohiuddin: "Bangladesh: How Forest Exploitation is Leading to Disaster", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, p. 168f.

Albrecht, Jörg: „Kahlschlag im Paradies", in: Zeit magazin, Nr. 48, 25.11.88, S. 30—46

Alexandratos, Nikos (ed.): World Agriculture: Toward 2000. An FAO Study, London 1988

Allegretti, Mary: Seminar on Sustainable Utilization and Conservation of Tropical Forest. Sustained Yield Forest Management and Ecosystems. Ed.: International Tropical Timber Organization (ITTO), Yokohama 12.11.88

Altmannspacher, Walter, Reinhold Hartmannsgruber und Peter Lang: „Langzeittendenzen des Ozons der Atmosphäre aufgrund der 1967 begonnenen Ozonmeßreihen am Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg", in: Meteorologische Rundschau, 37, 1984, S. 193—199

Altshuller, A.P.: "Relationships between Direction of Wind Flow and Ozone Inflow Concentrations at Rural Locations Outside of St. Louis, Mo.", in: Atmospheric Environment, Vol. 20 No. 11, 1986, pp. 2175—2184

Altvater, Elmar: Sachzwang Weltmarkt. Verschuldungskrise, blockierte Industrialisierung, ökologische Gefährdung — der Fall Brasilien, Hamburg 1987

Altvater, Elmar: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 15—52

Alvares, Claude and Ramesh Billorey: "The Damned", in: The Illustrated Weekly of India, 1.11.87, pp. 9—17

Amiro, B.D. and T.J. Gillespie: "Leaf Conductance Response of Phaseolus vulgaris to Ozone Flux Density", in: Atmospheric Environment, Vol. 19 No. 5, 1985, pp. 807—810

Amnesty International (Hrsg.): Der internationale Menschenrechtsschutz, Frankfurt a. Main 1981

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: „Die Rolle der Gemeinschaft bei der Erhaltung der Tropenwälder", in: Nr. C 264, 16.10.89

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: „Entschließung der Paritätischen Versammlung des Übereinkommens zwischen den Staaten Afrikas, des Karibischen Raumes und des Pazifischen Ozeans und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft zur Umwelt vom 27. Januar 1989", in: Nr. C 186, 24.7.89

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: „Entschließung des Rates der Europäischen Gemeinschaften und der im Rat vereinigten Regierungen der Mitgliedstaaten vom 19. Oktober 1987 zur Fortschreibung und Durchführung einer Umweltpolitik und eines Aktionsprogrammes der Europäischen Gemeinschaften für den Umweltschutz (1987—1992)", in: Nr. C 328, 7.12.87, S. 1—44

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: „Ratsverordnung Nr. 442/81 vom 17. Februar 1981 über die finanzielle und technische Hilfe zugunsten der nicht assoziierten Entwicklungsländer", in: Nr. L 48 Anhang I, 21.2.81

Andersen, Uwe und Andreas Gallas: „Das Thema im Unterricht", in: Informationen zur politischen Bildung, „Entwicklungsländer", 4/1988, Nr. 221, S. 37—40

Andersen, Uwe: „Begriff und Situation der Entwicklungsländer", in: Informationen zur politischen Bildung, „Entwicklungsländer", 4/1988, Nr. 221, S. 2—11

Andersen, Uwe: „Weltbankgruppe", in: Woyke, Wichard (Hrsg.): Handwörterbuch Internationale Politik, Bonn 1986, S. 492—495

Anderson, Alun: "World Bank policy to add ecology to economics", in: Nature, Vol. 327, May 1987, p. 89

Anderson, Patrick: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, Bonn 5.6.89, S. 151—179

Andreae, M.O., E.V. Browell, M. Garstang: "Biomass Burning Emissions and Associated Haze Layers Over Amazonia", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1509—1527

Andreae, M.O., R.W. Talbot, T.W. Andreae and R.C. Harriss: "Formic and Acetic Acid Over the Central Amazon Region, Brazil 1. Dry Season", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1616—1624

Andreae, Meinrat O.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 2—14

Angell, J.K.: "Annual and Seasonal Global Temperature Changes in the Troposphere and Low Stratosphere, 1960—85", in: Monthly Weather Review, Vol. 114, 1986, pp. 1922—1930

Anonym: Aktionsprogramm „Rettet den Wald" (3. Fortschreibung), Stand 16.6.89

Apin, Teresa: "The Sarawak Timber Blockade", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 186—188

App, Arnold: „Indonesiens geheimer Völkermord", in: die tageszeitung, 2.5.88

Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V. und Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie (Infoe): Memorandum zur Verantwortung und zum Handlungsbedarf der Bundesrepublik Deutschland für den Erhalt der verbliebenen tropischen Regenwälder, Bielefeld 2.1.89

Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 4.7.89, S. 38—68

Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, Bonn 5.6.89, S. 35—76

Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder" mit Anlagen, in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 4.7.89, S. 38—68

Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/88, Bonn 19.7.89

Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik (Hrsg.): „Sondermemorandum zur Jahrestagung des IWF und der Weltbank ‚Schuldenerlaß statt Erpressung'", in: Memo-Forum, Nr. 13, Zirkular der Arbeitsgruppe Alternative Witschaftspolitik, Bremen 1988, S. 10—13

Arbeitsgruppe Umweltwirkungen: Materialien zur Erfassung und Bewertung von Umweltwirkungen in Vorhaben der wirtschaftlichen Zusammenarbeit. Bd. I: Agrarbereich. Hrsg.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Stand Oktober 1987

Arbeitsgruppe Umweltwirkungen: Materialien zur Erfassung und Bewertung von Umweltwirkungen in Vorhaben der wirtschaftlichen Zusammenarbeit. Bd. II: Infrastruktur, Energie und Bergbau, Gewerbe und Industrie. Hrsg.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Stand Oktober 1987

Arbeitsgruppe Umweltwirkungen: Materialien zur Erfassung und Bewertung von Umweltwirkungen in Vorhaben der wirtschaftlichen Zusammenarbeit. Bd. III: Hinweise zum Inhalt einer Umweltstudie, Länderverzeichnis und Muster des Katalogs von Umweltschutzorganisationen in Entwicklungsländern, Zusammenstellung umweltrelevanter Standards. Hrsg.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Stand Oktober 1987

Arrhenius, E.: Society's reaction to scientific information about greenhouse effects, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. J, Nordwijkerhout, The Netherlands, October 17—21, 1987

Aselmann, Ingo and Paul J. Crutzen: "Freshwater Wetlands: Global Distribution of Natural Wetlands and Rice Paddies, their Net Primary Productivity, Seasonality and Possible Methane Emissions", paper, April 1988

Ashton, P.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 11/44

Ashton, P.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 46

Ashton, P.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/63, Bonn 9.5.89, S. 1—10

Asiaweek: "Rape of the Rain Forest", 25.11.88, pp. 52—60

Atjay, G.L., P. Ketner and P. Duvigneaud: "Terrestrial primary production and phytomass", in: Bolin, Bert, E.T. Degens, S. Kempe and P. Ketner (eds.): Scope 13. The Global Carbon Cycle. Chichester, New York, Brisbane 1979, pp. 129—181

Aufderheide, Pat and Bruce Rich: "Environmental Reform and the Multilateral Banks", in: World Policy Journal, Spring 1988, pp. 301—321

Aumeeruddy, Y. and F. Pinglo: Phytopractices in tropical regions. A preliminary survey of traditional crop improvement techniques. Ed.: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO), Paris 1988

Ausschuß für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: „Tropische Regenwälder zwischen wirtschaftlicher Nutzung und Umweltschutz", in: heute im bundestag, hib 3 10/11/88, Bonn 1988, S. 2f.

Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Stellungnahmen der Sachverständigen zur öffentlichen Anhörung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu dem Gesetzentwurf der Fraktion der SPD „Gesetz zur Beendigung der energiewirtschaftlichen Nutzung der Kernenergie und ihrer sicherheitstechnischen Behandlung in der Übergangszeit (Kernenergieabwicklungsgesetz)", Bonn 31.5.—1.6.88, Ausschußdrucksache 11/6, Teil I

Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit: Stenographisches Protokoll der 23. Sitzung des Ausschusses für wirtschaftliche Zusammenarbeit am Montag, 18. April 1988, zum Thema „Verschuldungskrise der Entwicklungsländer", Protokoll 11/23 nur für den kommissionsinternen Gebrauch!

Bacastow, R. and E. Maier-Reimer: Circulation Model of the Oceanic Carbon Cycle, submitted to: Climate Dynamics, February 1988

Bach, W., T.M.L. Wigley and S.E. Pitovranov: Climate Scenarios, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. A, The Netherlands, October 17—21, 1987

Bähr, Hans-Peter: Gegenwärtige und zukünftige Aufnahmesysteme der Fernerkundung und Photogrammetrie

Balteanu, D., P. Ozenda, M. Kuhn, et al.: Impact analysis of climatic change in the Central European mountain ranges, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. G, The Netherlands, October 17—21, 1987

Barnes, James N.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/72, Bonn 30.5.89, S. 116—203

Barnes, James N.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, Bonn 7.6.89, S. 61—102

Barnett, T., L. Dümenil, U. Schlese, et al.: The Effect of Eurasian Snow Cover on Regional and Global Climate Variations, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg, Large Scale Atmospheric Modelling, Report No. 5, November 1988

Barnola, J.M., D. Raynaud, Y.S. Korotkevich and C. Lorius: "Vostok Ice Core Provides 160.000-year record of atmospheric CO_2", in: Nature, Vol. 329, 1.10.87, pp. 408—414

Bassett, J.A.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 111—114

Batelle-Institut e.V.: Die Auswirkungen von CO_2-Emissionen auf das Klima, Band 1, Forschungsbericht, Nr. 104 02 606, im Auftrag des Umweltbundesamtes, BF-R-63.818-1, Frankfurt am Main April 1981

Battelle-Institut e.V.: Die Auswirkungen von CO_2-Emissionen auf das Klima, Band 2, Forschungsbericht, Nr. 104 02 606, im Auftrag des Umweltbundesamtes, BF-R-63.818-2, Frankfurt am Main April 1981

Baumann, Peter und Helmut Uhlig: Kein Platz für „wilde" Menschen. Das Schicksal der letzten Naturvölker. Frankfurt am Main, September 1980

Baumgartner, Albert und Gertraud Maria Schwarzmaier: Wasserabfluß von den Landoberflächen der Erde, Bericht über das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderte Forschungsvorhaben, Förderkennzeichen LOF 84/1, München Dezember 1987

Baumgärtner, Martin: „Wenn der Wald stirbt in Afrika", in: Stuttgarter Zeitung 20.2.88

Bechmann, Arnim und Gerd Michelsen: Global Future. Es ist Zeit zum Handeln. Freiburg im Breisgau 1981

Beer, Jenne H. de and Melanie J. McDermott: The Economic Value of Non-timber Forest Products in Southeast Asia with emphasis on Indonesia, Malaysia and Thailand, Netherlands Committee for IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), Amsterdam, July 1989

Behrend, Hartmut: "Teleconnections of rainfall anomalies and of the Southern Oscillation over the entire tropics and their seasonal dependence", in: Tellus, Vol. 39 A, 1987, pp. 138—151

Behrend, Reinhard: „Tropenholzhandel und Schwund der Regenwälder", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 22.6.89

Behrens, D. und J. Wiesner: Anthropogene Beeinflussung der Ozonschicht. 6. Dechema-Fachgespräch Umweltschutz am 16. und 17. Dezember 1987. Frankfurt am Main 1988

Béjot, Jean-Pierre: "Cacao: L'affaire ivoirienne", dans: Jeune Afrique économie, No. 120, Juin 1989, pp. 133—150

Bellers, Jürgen: „Europäische Entwicklungspolitik", in: Woyke, Wichard (Hrsg.): Pipers Wörterbuch zur Politik 3, Europäische Gemeinschaft, München, Zürich 1984

Betz, Joachim: „Das Scheitern des Baker-Plans", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 1, 1987, S. 69—74

Beuschel, Gerhard: „Wenn der Wald verschwunden ist! Bolivien als Beispiel: Flutkatastrophe 1982", in: Allgemeine Forst Zeitschrift, 33/34, 21.8.82, S. 981

Beyse, Rudolf: Mögliche Auswirkungen eines Boykotts und/oder Importverbots für tropische Hölzer und Holzprodukte, vom Autor der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags im Mai 1989 zur Verfügung gestelltes Arbeitspapier

Bingemeier, H.G. and P.J. Crutzen: "The Production of Methane from Solid Wastes", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 92 No. D2, 20.2.87, pp. 2182—2187

Binswanger, Hans P.: Brazilian Policies that Encourage Deforestation in the Amazon, ed.: The World Bank, Environment Department Working Paper, No. 16, Washington D.C. April 1989

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Jahresbericht 1988, Berlin 1988

Blaschke, H.: „Vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung mykorrhizierter Feinwurzeln von Fichten in Waldschadensgebieten", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 105. Jg. Nr. 6, 1986, S. 477—487

Blick durch die Wirtschaft: „Bangemann lehnt Importquote für Tropenholz ab. Auch ein Abnahmeboykott wäre wenig sinnvoll. Wichtig für den Bergbau", 17.5.89

Blümel, Klaus, Hans-Jürgen Bolle, Matthias Eckardt u. a.: Der Vegetationsindex für Mitteleuropa 1983—1985, Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin, 1988

Boden, Martina: „Die Ergebnisse des Weltwirtschafts-Gipfeltreffens in Toronto im Juni 1988", in: Europa-Archiv, Nr. 14/1988, 25.7.88, S. D377—D387

Boden, Martina: „Vierte Konferenz europäischer und lateinamerikanischer Staaten in Hamburg vom 24. Februar bis zum ersten März 1988", in: Europa-Archiv, Nr. 8/1988, 25.4.88, S. D213

Bodley, John H.: „Umweltschützer unterstützen Stammesvölker", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Die neuen „Wilden". Umweltschützer unterstützen Stammesvölker — Theorie und Praxis der Ethno-Ökologie. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 4), Gießen 1988, S. 54—66

Bogdonoff, Philip, R.P. Detwiler and Charles A.S. Hall: "Land Use Change and Carbon Exchange in the Tropics: III. Structure, Basic Equations and Sensitivity Analysis of the Model", in: Environmental Management, Vol. 9 No. 4, 1985, pp. 345—354

Bojkov, Rumen D.: "Surface Ozone During the Second Half of the Nineteenth Century", in: Journal of Climate and Applied Meteorology, Vol. 25, 1986, pp. 343—352

Bökemeier, Rolf: „Mentawai: Gefangene im Garten Eden", in: Geo, Nr. 4, April 1989, S. 58—74

Bökemeier, Rolf: „Sarawak: ‚Ihr habt die Welt — laßt uns den Wald'", in: Geo, Nr. 10, Oktober 1986, S. 12—36

Boldt, Klaus: „Ein Kuckucksei im Bundeskanzleramt? Gutachterempfehlungen zum Schutz des Tropenwaldes stoßen auf Ablehnung", in: Evangelischer Pressedienst (epd), 31.1.89

Boletin: „Zentralamerikanische Umweltschutzkonferenz: Ein Schritt voran", in: Ausgabe August/September 1987, zitiert in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 37f.

Bolin, Bert, Bo R. Döös, Jill Jäger and Richard A. Warrick (eds.): The Greenhouse Effect, Climatic Change, and Ecosystems, Chichester, New York, Brisbane 1986

Bolin, Bert: "Changes of land Biota and Their Importance for the Carbon Cycle", in: Science, Vol. 196, 6.5.77, pp. 613—615

Bolle, H.-J., W. Seiler and B. Bolin: "Other Greenhouse Gases and Aerosols", in: Bolin, Bert, Bo R. Döös, Jill Jäger and Richard A. Warrick (eds.): Scope 29. The Greenhouse Effect, Climatic Change, and Ecosystems, Chichester, New York, Brisbane 1986, pp. 157—205

Bolle, Hans-Jürgen: Die Bedeutung atmosphärischer Spurenstoffe für das Klima und seine Entwicklung, Mitteilungen der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft e.V., Beiheft 1/1987, Dezember 1987

Booth, William: "Monitoring the fate of the Forest from Space", in: Science, Vol. 243, 17.3.89, pp. 1428f.

Booth, William: "Saving Rain Forests by Using Them. Long-Term Harvesting of Amazon Yields More Profit, Experts Say", in: Washington Post, 29.4.89

Borneo Bulletin: "Loggers spell end for world's rarest flower", 23.4.88

Boukambou, Gérard: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, Bonn 30.5.89, S. 130—169

Bradley, R.S., H.F. Diaz, J.K. Eischeid, et al.: "Precipitation Fluctuations over Northern Hemisphere Land Areas Since the Mid-19th Century", in: Science, Vol. 237, 1987, pp. 171—174

Bramble, Barbara: "The Debt Crisis: The Opportunities", in: The Ecologist, Vol. 17 No 4/5, 1987, pp. 192—199

Brandt, Hartmut: „Anmerkungen zur Ökonomik der Bodenfruchtbarkeit in den Tropen", in: Entwicklung und ländlicher Raum, Jg. 22 Nr. 4, 1988, S. 22—24

Breckle, S.-W.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 54—69

Breuer, G.: „Landvegetation, Quelle oder Senke für CO_2?", in: Naturwissenschaftliche Rundschau, 34. Jg. Nr. 1, 1981, S. 32f.

Brose, Markus: Vielfalt als Grundkonzept standortgerechten Landbaus in Zentralbrasilien, Reihe „Entwicklungsperspektiven", Nr. 32, Kassel 1988

Brown, Lester R.: Zur Lage der Welt — World Watch Institute Report 88/89. Daten für das Überleben unseres Planeten. Frankfurt am Main 1988

Brown, Sandra and Ariel E. Lugo: "Biomass of Tropical Forests: A New Estimate Based on Forest Volumes", in: Science, Vol. 223, 23.3.84, pp. 1290—1293

Brown, Sandra and Ariel E. Lugo: "The storage and production of organic matter in tropical rain forests and their role in the global carbon cycle", in: Biotropica, Vol. 14, 1982, pp. 161—187

Brühl, Christoph: Ein effizientes Modell für globale Klima- und Luftzusammensetzungsänderungen durch menschliche Aktivitäten, Diss., Mainz 1987

Brünig, Eberhard F. and Huang Ya-Wen: "Bawang Ling Nature Reserve: A Potential International Research and Demonstration Site and MAB Biosphere Reserve", in: Plant Research and Development, Vol. 26, 1987, pp. 19—35

Brünig, Eberhard F.: "Aspects of current forestry practice and silvicultural trends in West Germany affecting fresh waters", in: Solbé, J.F. de L.G. (ed.): Effects of Land Use on Fresh Waters, Agriculture, Forestry, Mineral Exploitation, Urbanisation. Chichester 1986, pp. 378—397

Brünig, Eberhard F.: „Bedeutung eines modernen Waldbaus für die Erhaltung des Bauernwaldes", in: Veröffentlichungen der Confédération Européenne de l'Agriculture (CEA), Nr. 55, Brugg 1976

Brünig, Eberhard F.: „Der Raubbau an den Wäldern ist bedrohlich", in: Die Umschau, Nr. 3, 1985, S. 153—159

Brünig, Eberhard F.: „Der Tropenwald — Mythen und Wirklichkeit", in: Praxis Geographie, 8/88, S. 58ff.

Brünig, Eberhard F.: „Die Entwaldung der Tropen und die Auswirkungen auf das Klima", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1987, S. 263—275

Brünig, Eberhard F.: „Die Entwaldung der Tropen“, in: Civis, Nr. 3, 1988, S. 26—31

Brünig, Eberhard F.: „Die Laubmischwälder der mittleren Breiten“, in: Praxis Geographie, 12/88, S. 6—11

Brünig, Eberhard F.: „Die tropischen Regenwälder“, in: Wissenschaftsberichte aus der Universität Hamburg, Nr. XXII/1988, S. 26—33

Brünig, Eberhard F.: „Die tropischen Wälder“, in: Praxis Geographie, 9/87, S. 6—12

Brünig, Eberhard F.: „Erkenntnisse forstökologischer Forschung in den Tropen für die Umweltökologie in der Bundesrepublik“, in: Forstarchiv, Nr. 6, Juni 1972, S. 114—119

Brünig, Eberhard F.: "Forest Research and Planning in South- and South-East-Asia", in: Applied Geography and Development, Vol. 23, pp. 46—54

Brünig, Eberhard F.: "Forestry and Agroforestry System designs for sustained production in tropical landscapes", in: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) vinculada ao Ministerio da Agricultura (ed.): 1st Symposium on the Humid Tropics, Vol. II: Flora and Forestry, pp. 217—228

Brünig, Eberhard F.: „Kampf der Wüste in China“, in: Neues Universum, Bd. 102, München 1985

Brünig, Eberhard F.: „Kuda-Kuda Verfahren der Stammholzwerbung in Sarawak (Malaysia)“, in: Forstarchiv, Nr. 6/7, 1965, S. 162—164

Brünig, Eberhard F.: „Nutzbarmachung des tropischen Regenwaldes“, in: Geographische Rundschau, 7/84, S. 352—358

Brünig, Eberhard F.: "The Forest Ecosystem", in: Ambio, Vol. 16 No. 2-3, 1987, pp. 68—79

Brünig, Eberhard F.: "The Tropical Rain Forest — A Wasted Asset or an Essential Biospheric Resource?", in: Ambio, Vol. 6 No. 4, 1977, pp. 187—191

Brünig, Eberhard F.: „Tropischer Regenwald als ideales Feld der Forschung. Das deutsch-chinesische Gemeinschaftsprojekt CERP“, in: Wissenschaftsberichte aus der Universität Hamburg, Nr. XIX/1988, S. 40—43

Brünig, Eberhard F.: "Use and Misuse of Tropical Rain Forests", in: Lieth, H. and M.J.A. Werger: Tropical Rain Forest Ecosystems, Amsterdam 1989

Brünig, Eberhard F.: Auswirkungen der von Menschen verursachten Veränderungen im tropischen Regenwald auf den Zustand der Atmosphäre, vom Autor der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestags am 31.1.89 zur Verfügung gestelltes Arbeitspapier

Brünig, Eberhard F.: Chemical Warfare and the Dynamics and Management of Tropical Forest Ecosystems. International Symposium on the Long-Term Ecological and Human Consequences of Chemical Warfare in Viet Nam, Ho Chi Minh City 13.—20.1.83

Brünig, Eberhard F.: Die Erhaltung, nachhaltige Vielfachnutzung und langfristige Entwicklung der Tropischen Immergrünen Feuchtwälder (Regenwälder), Arbeitsbericht der Bundesforschungsanstalt für Holz- und Forstwirtschaft, überarbeitete und ergänzte Fassung, Hamburg 21.6.89

Brünig, Eberhard F.: Die Katastrophe der weltweiten Waldzerstörung. Kongreßbericht des Grünen Forum Alpbach „Die Erhaltung des Waldes, eine nationale und internationale Aufgabe“, 1983, S. 21—43

Brünig, Eberhard F.: Major Obstacles to Conservation and Development of Tropical and Subtropical Mountain Areas and Ways to Overcome Them. Revised version of the ad-hoc concluding and evaluating address to the closing session of the International Symposium on Ecology of the Development of Tropical and Subtropical Mountain Areas, Chengdu 21.—25.10.85

Brünig, Eberhard F.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder“, in: EK-Drucksache 11/72, Bonn 30.5.89, S. 1—114

Brünig, Eberhard F.: Terminologie für Forschung und Lehre in den Fachgebieten und Vorlesungen, 1. Einführung in die Forst- und Holzwirtschaft, 2. Waldvegetation der Erde, 3. Waldökosysteme und ihre Bewirtschaftung, 4. Weltforstwirtschaft und Ökologie. Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg, Nr. 152, Mai 1988

Brünig, Eberhard, F., J. Heuveldop and T.W. Schneider: "Stand Architecture and Climate", in: Progress in Biometeorology, Vol. 3, 1984, pp. 229—236

BT-Drucksache 9/672: Antwort des Bundesministers Offergeld (BMZ) auf eine schriftliche Anfrage des Abg. Paintner (FDP): Forst- und Naturschutzpolitik in erosions- und umweltbedrohten Regionen, Bonn 17.7.81, S. 61f.

BT-Drucksache 9/1804: Große Anfrage der Fraktionen der SPD und FDP: Wald- und Forstwirtschaft, Bonn 25.6.82

BT-Drucksache 9/1808: Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs Brück (BMZ) auf eine schriftliche Frage des Abg. Kretkowski (SPD): Überprüfung einer Beteiligung bundesdeutscher Firmen, z. B. VW in Brasilien, an der Abholzung tropischer Regenwälder, Bonn 25.6.82, S. 32

BT-Drucksache 9/2366: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Fraktionen der SPD und FDP: Wald- und Forstwirtschaft, Bonn 23.12.82

BT-Drucksache 10/1824: Große Anfrage der Fraktionen der CDU/CSU und der FDP: Die Erhaltung und Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen in der Dritten Welt, Bonn 2.8.84

BT-Drucksache 10/1976: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Die Projektpolitik der Weltbankgruppe, Bonn 14.9.84

BT-Drucksache 10/2405: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Fraktionen der CDU/CSU und der FDP: Die Erhaltung und Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen in der Dritten Welt, Bonn 22.11.84

BT-Drucksache 10/3181: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Von der DEG gefördertes Projekt SA. in Ecuador, Bonn 16.4.85

BT-Drucksache 10/3318: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Von der DEG gefördertes Projekt SA. in Ecuador, Bonn 9.5.85

BT-Drucksache 10/5638: Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Ökologische, sozioökonomische und soziokulturelle Auswirkungen entwicklungspolitischer Maßnahmen im Bereich der Landnutzung in Ländern der Dritten Welt, Bonn 10.6.86

BT-Drucksache 10/6742: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Ökologische, sozioökonomische und soziokulturelle Auswirkungen entwicklungspolitischer Maßnahmen im Bereich der Landnutzung in Ländern der Dritten Welt, Bonn 11.12.86

BT-Drucksache 10/6772: Antwort des Bundesministers Dr. Warnke (BMZ) auf eine schriftliche Anfrage der Abg. Eid (DIE GRÜNEN): Förderung von Sägewerkprojekten in tropischen Regenwaldländern, Bonn 2.1.87

BT-Drucksache 11/305: Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Maßnahmen gegen Luftverschmutzung, Bonn 20.5.87

BT-Drucksache 11/306: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Programm zur Vermeidung der Schadstoffemissionen bei einer Stromversorgung ohne Atomenergie, Bonn 20.5.87

BT-Drucksache 11/533: Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und FDP: Einsetzung einer Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“, Bonn 24.6.87

BT-Drucksache 11/788: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Klimaschutzprogramm: Sofortmaßnahmen gegen den Abbau der Ozonschicht und die Auswirkungen des Treibhauseffekts, Bonn 14.9.87

BT-Drucksache 11/826: Antrag der Fraktion der SPD: Schuldenkrise der Dritten Welt, Bonn 17.9.87

BT-Drucksache 11/893: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Bundesdeutsche Beiträge zu Lösungsansätzen für die internationale Verschuldungskrise, Bonn 6.10.87

BT-Drucksache 11/905: Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und FDP: Überwindung der Verschuldungskrise der Entwicklungsländer, Bonn 7.10.87

BT-Drucksache 11/971: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und FDP „Einsetzung einer Enquete-Kommission ,Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre'" und zum Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN „Einsetzung einer Enquete-Kommission ,Langfristiger Klimaschutz'", Bonn 7.9.88

BT-Drucksache 11/1608: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Staudammprojekte im brasilianischen Regenwald, Bonn 7.1.88

BT-Drucksache 11/1784: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Staudammprojekte im brasilianischen Regenwald, Bonn 5.2.88

BT-Drucksache 11/1838: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Keine Verwendung tropischer Hölzer in bundeseigenen Einrichtungen, Bonn 18.2.88

BT-Drucksache 11/2010: Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und FDP: Klima- und Artenschutz durch Erhaltung der tropischen Regenwälder, Bonn 15.3.88

BT-Drucksache 11/2342: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für wirtschaftliche Zusammenarbeit (20. Ausschuß) a) zum Antrag der Fraktion der SPD „Schuldenkrise in der Dritten Welt", b) zum Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN „Bundesdeutsche Beiträge zu Lösungsansätzen für die internationale Verschuldungskrise", c) zum Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und FDP „Überwindung der Verschuldungskrise der Entwicklungsländer", Bonn 19.5.88

BT-Drucksache 11/2429: Kleine Anfrage der Fraktion der SPD: Kommerzieller Holzeinschlag und Wiederaufforstung in Entwicklungsländern, Bonn 8.6.88

BT-Drucksache 11/2652: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion der SPD: Kommerzieller Holzeinschlag und Wiederaufforstung in Entwicklungsländern, Bonn 11.7.88

BT-Drucksache 11/2673: Antwort des Staatssekretärs Dr. Knittel (BMV) auf eine schriftliche Anfrage des Abg. Weiss (DIE GRÜNEN): Verwendung tropischer Hölzer in Lärmschutzwänden im Straßenbau, Bonn 15.7.88, S. 27

BT-Drucksache 11/2714: Unterrichtung durch die Bundesregierung: Vierter Immissionsschutzbericht der Bundesregierung, Bonn 28.7.88

BT-Drucksache 11/2778: Antwort des Staatssekretärs Lengl (BMZ) vom 11. August 1988 auf eine schriftliche Anfrage des Abg. Sauter (CDU/CSU): Erwerb von Tropenwaldflächen zur Verhinderung der Abholzung; Wiederaufforstung, Bonn 12.8.88, S. 47f.

BT-Drucksache 11/2872: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Maßnahmen gegen Luftverschmutzung und Gesundheitsgefährdung durch photochemischen Smog, Bonn 7.9.88

BT-Drucksache 11/2881: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Kein zweiter Energiesektorkredit für Brasilien, Bonn 7.9.88

BT-Drucksache 11/2912: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Mögliche Beteiligung der DEG an einem tropenwaldzerstörenden Plantagenprojekt der International Finance Corporation in Indonesien, Bonn 13.9.88

BT-Drucksache 11/2933: Antrag der Fraktion DIE GRÜNEN: Umfassender Schutz für die Trocken- und Feuchtwälder in den Ländern der Dritten Welt, Bonn 21.9.88

BT-Drucksache 11/2939: Antrag der Fraktion der SPD: Schutz der Ozonschicht, Bonn 21.9.88

BT-Drucksache 11/2946: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum Entwurf eines Gesetzes zu dem Übereinkommen vom 22. März 1985 zum Schutz der Ozonschicht, Bonn 21.9.88

BT-Drucksache 11/2988: Gemeinsame Jahresversammlung 1988 des Internationalen Währungsfonds (IWF) und der Weltbank, Bonn 27.9.88

BT-Drucksache 11/3078: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Forschungsförderung im Bereich der Krebserkrankungen, Bonn 7.10.88

BT-Drucksache 11/3093: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum Entwurf eines Gesetzes zu dem Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, Bonn 11.10.88

BT-Drucksache 11/3095: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Mögliche Beteiligung der DEG an einem tropenwaldzerstörenden Plantagenprojekt der International Finance Corporation in Indonesien, Bonn 11.10.88

BT-Drucksache 11/3246: Erster Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und vom 27. November 1987, Bonn 2.11.88

BT-Drucksache 11/3740: Antrag der Fraktion der SPD: Erhaltung der tropischen Regenwälder zum Schutz einheimischer Bevölkerungen, des Klimas und der genetischen Artenvielfalt durch entwicklungspolitische Maßnahmen, Bonn 15.12.88

BT-Drucksache 11/3942: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Tropenwaldzerstörung durch ein Projekt der International Finance Corporation in Gabun, Bonn 30.1.89

BT-Drucksache 11/3946: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Verletzung der Umweltvereinbarungen beim Weltbank-Projekt Carajas in Brasilien, Bonn 30.1.89

BT-Drucksache 11/4036: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Tropenwaldzerstörung durch ein Projekt der International Finance Corporation in Gabun, Bonn 20.2.89

BT-Drucksache 11/4133: Erste Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zu dem ersten Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und 27. November 1987, Bonn 8.3.89

BT-Drucksache 11/4211: Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und der FDP: Intensivierung und Koordinierung der Agrarforschung für die Dritte Welt und in der Dritten Welt, Bonn 15.3.89

BT-Drucksache 11/4236: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN — Drucksache 11/3946 — : Verletzung der Umweltvereinbarungen beim Weltbank-Projekt Carajás in Brasilien, Bonn 16.3.89

BT-Drucksache 11/4434: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Politischer und finanzieller Beitrag der Bundesregierung zur 6. Sitzung der Internationalen Tropenholzorganisation (ITTO) in der Elfenbeinküste vom 16. bis 24. Mai 1989, Bonn 26.4.89

BT-Drucksache 11/4523: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion der SPD: Der EG-Binnenmarkt und die nationale Energiepolitik, Bonn 10.5.89

BT-Drucksache 11/4569: Bericht der Bundesregierung über die Integration in den Europäischen Gemeinschaften (Berichtszeitraum Oktober 1988 bis März 1989), Bonn 19.5.89

BT-Drucksache 11/4669: Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Forschung und Technologie: „Mitteilung der Kommission über ein Programm der Europäischen Wirtschaftgemeinschaft über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung (1990—1992)", „Vorschlag für einen Beschluß des Rates zur Annahme eines spezifischen Programms der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft über Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten Rohstoffe und Rückführung (1990—1992)" — KOM (88) 795 endg. — SYN 188, Bonn 2.6.89

BT-Drucksache 11/4676: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Politischer und finanzieller Beitrag der Bundesregierung zur 6. Sitzung der Internationalen Tropenholzorganisation (ITTO) in der Elfenbeinküste vom 16. bis 24. Mai 1989, Bonn 2.6.89

BT-Drucksache 11/4901: Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Zu der Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland an bevölkerungspolitischen Programmen in Entwicklungsländern, Bonn 29.6.89

BT-Drucksache 11/4921: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Auseinandersetzungen um das Weltbankprojekt "Kedung Ombo Staudamm" in Indonesien, Bonn 4.7.89

BT-Drucksache 11/4930: Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs Repnik (BMZ) auf eine schriftliche Anfrage des Abg. Volmer (DIE GRÜNEN): Teilschuldenerlaß fü Costa Rica im Zusammenhang mit Umweltschutzmaßnahmen, Bonn 7.7.89, S. 27

BT-Drucksache 11/5010: Große Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Die Auswirkungen der Agrar- und Entwicklungspolitik der Europäischen Gemeinschaft auf die landwirtschaftliche Produktion, die Ernährung und die ländliche Entwicklung in Afrika, Bonn 27.7.89

BT-Drucksache 11/5039: Kleine Anfrage der Fraktion DIE GRÜNEN: Holz- und forstwirtschaftliche Aktivitäten in Kamerun, Bonn 7.8.89

BT-Drucksache 11/5089: Große Anfrage der Fraktion der SPD: Stand der multilateralen Handelsverhandlungen, Bonn 21.8.89

BT-Drucksache 11/5670: Kleine Anfrage der Fraktion die GRÜNEN „Bedrohung der Yanomami-Indianer in Brasilien und Handlungsmöglichkeiten der Bundesregierung zum Schutz der Yanomami", Bonn, den 14.11.1989

BT-Drucksache 11/5957: Antwort des Parlamentarischen Staatssekretärs im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Grüner, vom 28.11.89 auf eine Schriftliche Frage des Abgeordneten Daniels (Regensburg), Bonn 1.12.89, S. 31

Büchs, Wolfgang: Stamm- und Rindenzoozönosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden, Diss., Bonn 1988

Buckmann, Robert E.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/64, Bonn 19.5.89, S. 5—7

Buckmann, Robert E.: The Role of Science in Tropical Forestry — Toward an International System for Forestry Research, Vancouver B.C. 21.1.88

Budiardjo, Carmel: "A Call for Action", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, p. 117

Budiardjo, Carmel: "The Politics of Transmigration", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, pp. 111—116

Budowski, Gerardo: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 42

Budowski, Gerardo: Rendimiento sostenido en bosques tropicales humedos en America Latina: Algunos desarrollos recientes. Presentado en el Seminario Internacional "Manejo Racional de Florestas Tropicais", Rio de Janeiro, 20 y 21 do junio 1988

Budowski, Gerardo: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in EK-Drucksache 11/58 (neu), Bonn 6.6.89, S. 1—28

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) e.V. (Hrsg.): Wie Weltbankmacht die Welt krank macht: Umweltzerstörungen durch Weltbankprojekte, Köln 1988

Bundesgesetzblatt: „Internationales Tropenholz-Übereinkommen von 1983", Jahrgang 1986, Teil II Nr. 3, Bonn 17.1.86, S. 174

Bundesgesetzblatt: „Verordnung über die Gewährung von Vorrechten und Immunitäten an die Internationale Tropenholzorganisation vom 10. Januar 1986", Jahrgang 1986, Teil II Nr. 3, Bonn 17.1.86, S. 171

Bundesministerium des Innern (BMI): Aktionsprogramm „Rettet den Wald", Bonn 11.10.85

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Agrarbericht 1987 der Bundesregierung

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Berichtsentwurf „Antwortstrategien für die Wälder der gemäßigten Zonen" im Auftrag des International Panel on Climate Change (IPCC), Bonn August 1989

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Waldschadenserhebung 1988, Bonn 2.11.88

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Zu den Ergebnissen der 3. europäischen Waldschadenserhebung, Pressemitteilung, Bonn 17.8.89

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Waldschadenserhebung 1988, Bonn 2.11.88

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Waldzustandsbericht. Ergebnisse der Waldschadenserhebung 1989. Bonn 1989

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF): Agrarpolitische Mitteilung, Nr. 8/89, Bonn 20.7.89

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Klimaprobleme und ihre Erforschung, Bonn 1987

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Nadelvergilbungen und Nadelverlust bei Fichten. Forschungsergebnisse, Nr. 52/89, Bonn 16.6.89

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Ozonforschungsprogramm (Deutscher Beitrag zur Klima- und Atmosphärenforschung), Bonn Dezember 1988

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Vegetationsschäden in den Tropen Brasiliens werden untersucht, Pressemitteilung, Nr. 90/89, Bonn 21.8.89

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Waldschadensforschung, Hrsg: Pressereferat, 40/89, Bonn 21.9.89

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Erneuerbare Energien. Forschungspolitische Einschätzungen und Materialien, Hrsg.: BMFT-Pressestelle, Bonn

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Bericht von der Klimakonferenz in Bad Sooden-Allendorf, 25.—28.10.83, Bonn 10.2.84

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Senkung des Kohlendioxid-Anteils ist Ziel der Forschungsanstrengungen, BMFT-Journal, Nr. 2, April 1988, S. 6

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT): Stärkere Zusammenarbeit mit Brasilien in der Tropenökologie, Pressemitteilung, Nr. 102/89, Bonn 20.8.89

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Bundeskabinett beschließt Aktionsprogramm „Rettet den Wald". Luftreinhaltepolitik der Bundesregierung erfolgreich. Pressemitteilung, 72/89, Bonn 9.8.89

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Gröbl: Forstwirtschaftliche Ausbildung in den Tropenwäldern stärker fördern. Pressemitteilung, Nr. 70/89, Bonn 4.4.89

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Bundesminister Dr. Klaus Töpfer befürwortet internationales Handelsverbot für Elfenbein, Pressemitteilung, Nr. 71/89, Bonn 9.8.89

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Erhaltung der tropischen Regenwälder, BMZ-aktuell, Bonn November 1988

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Erfolge und Schwachstellen der Entwicklungshilfepraxis.

Querschnittsauswertung der im Jahre 1986 durchgeführten Evaluierungen, BMZ-intern, Bonn Oktober 1988

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Siebenter Bericht zur Entwicklungspolitik der Bundesregierung, Bonn März 1988

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Politik der Partner. Aufgaben, Bilanz und Chancen der deutschen Entwicklungspolitik. 8., überarbeitete Auflage, Bonn Dezember 1987

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Entwicklungspolitik Jahresbericht 1988, Bonn August 1989

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Journalisten-Handbuch Entwicklungspolitik 1988, Bonn 1988

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Naturschutz — eine wichtige entwicklungspolitische Aufgabe, BMZ Information, Nr. 4/88, Bonn 22.4.88

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Schriftliche Mitteilung an die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags vom 11.9.89

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Aus Fehlern lernen. Neun Jahre Erfolgskontrolle der Projektwirklichkeit: Ergebnisse und Schlußfolgerungen, Bonn Juli 1986

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit unterstützt internationale Bemühungen zur Erhaltung der Tropenwälder: Experten beraten über Umsetzung des „Tropenwald-Aktionsplanes" (Berlin, 4.—6.11.86), BMZ Informationen, Nr. 8/86, Bonn 29.10.86

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit zwischen nichtstaatlichen Organisationen und dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit 1986, Materialien, Nr. 73, Bonn September 1987

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Erhalt des tropischen Regenwaldes durch ökologisch verantwortliche Nutzung. Ein Beispiel aus Mexiko. BMZ Information, Nr. 7/87, Bonn 28.8.87

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Lomé III. Materialien, Nr. 75, Bonn 1986

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Umwelt und Entwicklung, Materialien, Nr. 77, Bonn Juli 1987

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Afrikanische Entwicklungsbank. Afrikanischer Entwicklungsfonds. Hinweise zur Erlangung von Aufträgen bei Projekten, die von der afrikanischen Entwicklungsbankengruppe finanziert werden. Köln April 1983

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Brasilien. Wirtschaftsentwicklung 1988/89. Reihe „Wirtschaftsentwicklung", Köln 1989

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Europäischer Entwicklungsfonds (EEF), Europäische Entwicklungsbank (EIB) im Rahmen des AKP-EWG-Abkommens von Lomé, Reihe „Kommerzielle Information", Köln November 1989

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: IFAD. Internationaler Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung. Datenblatt, Vergabepolitik und -grundsätze, Vergaberichtlinien. Reihe „Kommerzielle Information", Köln Juli 1987

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Nigeria. Energiewirtschaft 1987/88. Reihe „Energiewirtschaft", Köln April 1989

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Programmierung der Hilfe des 6. Europäischen Entwicklungsfonds nach dem Lomé-III-Abkommen, Reihe „Kommerzielle Information", Köln Mai 1987

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Recht, Zoll und Verfahren. Reihe „Auslandsmärkte", Köln Februar 1989

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: Recht, Zoll und Verfahren. Reihe „Auslandsmärkte", Köln März 1989

Bundesstelle für Außenhandelsinformation: UNDP. Das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen: a) BfAI-Informationsgebung, b) Datenblatt. Reihe „Kommerzielle Information", Köln September 1986

Bundestag Report: „Der ‚grünen Lunge der Erde' geht die Luft aus. Bundestag einig: Raubbau an den Tropenwäldern muß gestoppt werden", Nr. 1/89, S. 8f.

Bunker, Stephen G.: „Zentralisierte Planung und die unbeabsichtigte Zerstörung lokaler Exportökonomien im brasilianischen Amazonasgebiet", in: Peripherie, Nr. 22/23, 1986, S. 7—28

Bunyard, Peter: "The Significance of the Amazon Basin for Global Climatic Equilibrium", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 139—141

Burger, Dietrich und Hans-Wilhelm v. Haugwitz (GTZ): Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, Bonn 1.6.89, S. 69—245

Burger, Dietrich: „Perspektiven standortgerechter Landnutzung im Amazonasgebiet", in: Hartmann, Günther (Hrsg.): Amazonien im Umbruch, Berlin 1989, S. 299—324

Burger, Dietrich: „Tropenholzimportboykott und technische Zusammenarbeit", in: GTZ-Info, Nr. 4/1989

Burgess, Peter: Natural Forest Management for Sustainable Timber Production. Vol. III: Asia. Regional Report and Country Reports. Prepared for the ITTO (ed.), London 1988

Burschel, Peter und Michael Weber: „Der Treibhauseffekt. Bedrohung und Aufgabe für die Forstwirtschaft", in: Allgemeine Forst Zeitschrift, Nr. 37/1988

Burschel, Peter und Michael Weber: Wald — Forstwirtschaft — CO_2-Gehalt der Atmosphäre, München 1988

Buschbacher, B.: zitiert in Detwiler, R.P., Charles A.S. Hall and Philip Bogdonoff: "Land Use Change and Carbon Exchange in the Tropics: II. Estimates for the Entire Region", in: Environmental Management, Vol. 9 No. 4, 1985, pp. 335—344

Calgagnotto, Gilberto: „Brasiliens Antworten auf die Krise 1982—1985", in: Lateinamerika. Analysen — Daten — Dokumentation, Nr. 4, 1985, S. 63—73

Calgagnotto, Gilberto: „Erschließung und Entwicklung Amazoniens — Politik für wen?", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Kahlschlag im Paradies. Die Vernichtung der Regenwälder — Das Ende der Stammesvölker. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 1), Gießen 1985, S. 47—66

Canestrini, Duccio: „Pygmäen: Die Not der Weisen im Walde", in: Geo, Nr. 7, Juli 1988, S. 120—132

Cardoso, Fernando H. und Enzo Faletto: Abhängigkeit und Entwicklung in Lateinamerika, Frankfurt 1976

Cardoso, Fernando H.: „Brasilien: Die Widersprüche der assoziierten Entwicklung", in: Sonntag, H.R. (Hrsg.): Lateinamerika — Faschismus oder Revolution, Berlin 1974, S. 33—61

Castro Rial, J. M.: "States Sovereign Equality", in: Bernhardt, R. (Hrsg.): Encyclopedia of Public International Law, Vol. 10, 1987

CDU-Bundesfachausschuß „Umweltpolitik": „Schutz und Erhaltung der Erdatmosphäre als globale Herausforderung", Bonn 19.7.89

CDU-Bundesvorstand: Unsere Verantwortung für die Schöpfung, Antrag des Bundesvorstandes zur Umwelt- und Energiepolitik an den 37. Bundesparteitag, beschlossen am 2. Juni 1989, CDU-Dokumentation, 21/1989, Hrsg.: CDU-Bundesgeschäftsstelle

CDU/CSU-Fraktion: Nationale und internationale Maßnahmen zum Schutz der tropischen Regenwälder, Arbeitspapier, Bonn August 1988

Centrale Marketinggesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft m.b.H. (CMA), (Hrsg.): Distribution des Holzes in der Bundesrepublik Deutschland 1984, Bonn 1987

Centrale Marketinggesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft m.b.H. (CMA): Holz als Energierohstoff. Möglichkeiten der industriellen und kommunalen Wärmeversorgung. Zweite aktualisierte Auflage, Bonn 1988

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le développement (CIRAD): From GERDAT to CIRAD. 1983—1985. Paris 1987

Chameides, W.L., D.D. Davis, J. Bradshaw, et al.: "An Estimate of the NO_x Production Rate in Electrified Clouds Based on NO Observations from the GTE/CITE 1, Fall 1983 Field Operation", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 92 No. D2, 20.2.87, pp. 2153—2156

Chancen: „Prinz Bernhard: ‚Das mit dem Regenwald ist die größte Sauerei, die es gibt.'", in: Nr. 8/88, S. 19

Charney, Jule, William J. Quirk, Shu-Hsien Chow and Jack Kornfield: "A Comparative Study of the Effects of Albedo Change on Drought in Semi-Arid Regions", in: Journal of the Atmospheric Sciences, Vol. 34, September 1977, pp. 1366—1385

Charney, Jule: Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment. Washington D.C. 1979

Chen, Robert S. and Martin L. Parry (eds.): Climate Impacts and Public Policy, ed.: International Institute for Applied System Analysis, March 1988

Cicerone, R.J. and R.S. Oremland: "Biogeochemical Aspects of Atmospheric Methane", in press in: Global Biogeochemical Cycles, 2, 1988

Colchester, Marcus: "Banking on Disaster: International Support for Transmigration", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, pp. 61—70

Colchester, Marcus: "Native Protest in Malaysian Crackdown", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, p. 189f.

Colchester, Marcus: "Unity and Diversity: Indonesia's Policy Towards Tribal Peoples", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, pp. 89—98

Collett, Merrill: "Bolivia Blazes Trail ... to Where? Conservation Measures Appear to Have Taken Back Seat to Commercial Logging Interests", in: The Christian Science Monitor, 10.6.89

Commission des Communautés Européennes: La Stratégie Communautaire pour la Conservation des Fôrets Tropicales, Information, Bruxelles 27.7.89

Commission of the European Communities (ed.): Environmental Research Newsletter, No. 2, September 1988

Congressional Record: Tropical Reforestation Bill, Vol. 135 No. 87, Washington D.C. 27.6.89

Contreras, Joseph and Mac Margolis: "Amazon in Peril. Scientists battle to rescue rainforest from the ravages of man", in: Newsweek, 30.1.89, pp. 40—45

Cooley, Daniel R. and William J. Manning: "The Impact of Ozone on Assimilate Partitioning in Plants: A Review", in: Environmental Pollution, 47, 1987, pp. 95—113

Council on Environmental Quality: Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten. 20. Auflage der deutschen Übersetzung, Frankfurt am Main 1981

Coy, Martin: „Junge Pionierfrontentwicklung in Amazonien. Rondônia: Ursachen und Konsequenzen des neuen ‚Marche para Oest'" in: Tübinger Geographische Studien, Nr. 93, 1987, S. 275—302

Coy, Martin: Regionalentwicklung und regionale Entwicklungsplanung an der Peripherie in Amazonien, Tübinger Geographische Studien, Nr. 97, 1988, gleichzeitig: Tübinger Beiträge zur geographischen Lateinamerika-Forschung, Nr. 5, 1988

Cros, B., R. Delmas, B. Clairac, and J. Loemba-Ndembi: "Survey of Ozone Concentrations in an Equatorial Region During the Rainy Season", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 92 No. D8, 20.8.87, pp. 9772—9778

Cros, Bernd, Robert Delmas, Dominique Nganga and Bernard Clairac: "Seasonal Trends of Ozone in Equatorial Africa: Experimental Evidence of Photochemical Formation", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No D7, 20.7.88, pp. 8355—8366

Crutzen, P.J., W.M. Hao and M.H. Liu: Estimates of Annual and Regional Releases of CO_2 and other Trace Gases to the Atmosphere from Fires in the Tropics. Based on the FAO Statistics for the Period 1975—1980. To be published in: Proceedings of the Third International Symposium on Fire Ecology, Freiburg University (Federal Republic of Germany), 16—20 May 1989 (Berlin, Heidelberg, New York 1989)

Crutzen, Paul J., A.C. Delany, J. Greenberg, et al.: "Tropospheric Chemical Composition Measurements in Brazil During the Dry Season", in: Journal of Atmospheric Chemistry, 2, 1985, pp. 233—256

Crutzen, Paul J., Ingo Aselmann and Wolfgang Seiler: "Methane production by domestic animals, wild ruminants, other herbivorous fauna, and humans", in: Tellus, 38B, 1986, pp. 271—284

Crutzen, Paul J., Leroy E. Heidt, Joseph P. Krasnec, et al.: "Biomass burning as a source of atmospheric gases CO, H_2, N_2O, NO, CH_3Cl and COS", in: Nature, Vol. 282 No. 5736, 15.11.79, pp. 253—256

Crutzen, Paul J.: "Atmospheric Interactions — Homogeneous Gas Reactions of C, N, and S Containing Compounds", in: Bolin, B. and R.B. Cook (eds.): The Major Biogeochemical Cycles and Their Interactions, 1983, pp. 67—114

Crutzen, Paul J.: "Role of the Tropics in Atmospheric Chemistry", in: Robert E. Dickinson (ed.): The Geophysiology of Amazonia. Vegetation and Climate Interactions, 1987, pp. 107—132

Crutzen, Paul J.: "Role of the Tropics In Atmospheric Chemistry", in: Dickinson, Robert E. (ed.): The Geophysiology of Amazonia, New York, Chichester, Brisbane 1987, pp. 107—130

Crutzen, Paul J.: "The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content", in: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 96 No. 408, 1970, pp. 320—325

Crutzen, Paul J.: "Tropospheric Ozone: An Overview", in: Isaksen, I.S.A. (ed.): Tropospheric Ozone, 1988, pp. 3—32

Crutzen, Paul J.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 44

Cultural Survival Quarterly: "Brazil. Who pays for development?", in: Vol. 13 No. 1, 1989

Cunnington, W.M. and P.R. Rowntree: "Simulations of the Saharan atmosphere — dependence on moisture and albedo", in: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 112, 1986, pp. 971—999

Darsidi, Armana: Seminar on Sustainable Utilization and Conservation of Tropical Forest. Forestry in Land Use as Applied in Indonesia. Ed.: International Tropical Timber Organization (ITTO), Yokohama 12.11.88

Dauth, Jürgen: „Kampf gegen Staudamm beendet die Grabesstille. Indonesiens Studenten werden wieder politisch aktiv und Minister ‚Super Sudomo' sucht sie zu befrieden", in: Frankfurter Rundschau, 26.6.89

Davidson, J.: Economic Use of Tropical Moist Forests. International Union on Conservation of Nature (IUCN) Commission on Ecology Paper, No. 9, Gland (Switzerland) 1985

Delius, Ulrich: „Mit den Wäldern sterben die Menschen", in: Vierte Welt aktuell, Nr. 80, Juni 1989

Delius, Ulrich: „Mit den Wäldern sterben die Menschen. Die Stammesvölker der Regenwälder retten!", in: Vierte Welt Aktuell, Nr. 80, Juni 1989

Denffer, D. v., F. Ehrendorfer, K. Mägdefrau und H. Ziegler: Lehrbuch der Botanik, 31. Auflage, Stuttgart, New York 1978

Der Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT): Klimaprobleme und ihre Erforschung, Bonn 1987

Der Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Forschungsberichte zum Forschungsprogramm des Landes Nordrhein-Westfalen „Luftverunreinigungen und Waldschäden" Nr. 1, Tagungsbericht zum Workshop vom 10.—12. November 1987 in der Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes NRW, Essen, Düsseldorf Juli 1988

Der Spiegel: „Ein Aufstand mit Äxten und Kettensägen. Klimaschock und Artensterben — Folgen des weltweiten Raubbaus an den Tropenwäldern", in: Nr. 9/1989, S. 136—157

Der Spiegel: „Großes Fragezeichen", in: Nr. 47/1988

Detwiler, R.P. and C.A.S. Hall: Letter to Science, Science, Vol. 241, 1988, pp. 1738—1739

Detwiler, R.P. and Charles S. Hall: "Tropical Forests and the Global Carbon Cycle", in: Science, Vol. 239, 1.1.88, pp. 42—47

Detwiler, R.P., Charles A.S. Hall and Philip Bogdonoff: "Land Use Change and Carbon Exchange in the Tropics: II. Estimates for the Entire Region", in: Environmental Management, Vol. 9 No. 4, 1985, pp. 335—344

Detwiler, R.P.: "Land Use Change and the Global Carbon Cycle: The Role of Tropical Soils", in: Biogeochemistry, 2/1986, pp. 67—93

Deutsche Bank: Außenwirtschafts-Alphabet, 2. Auflage, 1986

Deutsche Bundesbank: Internationaler Währungsfonds (IWF) und Weltbankgruppe, Sonderdruck, Nr. 3a, Frankfurt am Main März 1988

Deutsche Bundesbank: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, Bonn 30.5.89, S. 60—74

Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH: Forstliche Beiträge der Bundesrepublik Deutschland zur Entwicklung des ländlichen Raums in der Dritten Welt. Forestry and the development of rural areas in third world countries. Schriftenreihe der GTZ, Nr. 186, Eschborn 1986

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH: Wald: Ein Weg aus der Umweltkrise, Sonderdruck „Aus der Arbeit der GTZ", Nr. 2/79

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH: Das Sonderenergieprogramm der Bundesregierung (SEP), Eschborn 1988

Deutsche Presse-Agentur GmbH (dpa): Die Verschuldungskrise der Entwicklungsländer. Teil II: IWF und Weltbank als Krisenmanager. dpa-Hintergrund, Nr. 3283, Hamburg 16.9.88

Deutsche Presse-Agentur GmbH (dpa): Die Verschuldungskrise der Entwicklungsländer. Teil I: Auch nach sechs Jahren keine Lösung. dpa-Hintergrund, Nr. 3283, Hamburg 16.9.88

Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE): Tagungsbericht „Möglichkeiten, Grenzen und Alternativen des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Entwicklungsländern. Aktualisierung und Orientierung der Forschungsaktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland", Feldafing 9.—11.7.87

Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE): Tagungsbericht „Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Probleme der landwirtschaftlich/ländlichen Entwicklung in den Tropen und Subtropen. Aktualisierung und Orientierung der Forschungsaktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland", Teil 1: Politisch-ökonomische Probleme, Feldafing 31.1.—2.5.85

Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE): Tagungsbericht „Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Probleme der landwirtschaftlich/ländlichen Entwicklung in den Tropen und Subtropen. Aktualisierung und Orientierung der Forschungsaktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland", Teil 2: Sozio-ökonomische Probleme, Feldafing 17.—19.7.86

Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE): Empfehlungen der Tagung „Landwirtschaftliche Produktionssysteme für den (semi-)ariden Standort. Aktualisierung und Orientierung der Forschungsaktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland", Feldafing 7.—9.10.85

Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE): Tagungsbericht „Landwirtschaftliche Produktionssysteme für den (semi-)ariden Standort. Aktualisierung und Orientierung der Forschungsaktivitäten in der Bundesrepublik Deutschland", Feldafing 7.—9.10.85

Deutsche Welthungerhilfe (Hrsg.): Dritte Welt Journal, Bonn

Deutscher Bund für Vogelschutz (DBV) e.V.: „Natur in Not. DBV startet Kampagne zum Schutz von Lebensräumen", in: Naturschutz heute, 6/88, S. 4—10

Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Schutz der Erdatmosphäre: Eine internationale Herausforderung. Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des elften Deutschen Bundestages. Reihe „Zur Sache, Themen parlamentarischer Beratung", Nr. 5/88, 2. erweiterte Auflage, Bonn 1989[1])

Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Schutz der Nordsee: Öffentliche Anhörung des Bundestagsausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit am 5. Oktober 1987. Reihe „Zur Sache. Themen parlamentarischer Beratung", Nr. 4/87, Bonn 1987

Deutscher Forstverein e.V.: Erhaltung und nachhaltige Nutzung tropischer Regenwälder. Elemente einer Strategie gegen die Waldzerstörung in den Feuchttropen. Forschungsbericht des BMZ (Hrsg.), Bd. 74, München, Köln, London 1986

Deutscher Forstverein: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, Bonn 1.6.89, S. 47—67

Deutscher Forstverein: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/81, Bonn 13.6.89, S. 1—58

Deutscher Holzwirtschaftsrat: Die Gefährdung der tropischen Wälder, Arbeitspapier, Wiesbaden

Deutscher Naturschutzring (DNR) e.V.: Dokumentation „Umweltgerechte Entwicklungspolitik". Beiträge zum Natur- und Umweltschutz, Nr. 9, Bonn 1983

Deutscher Naturschutzring (DNR) e.V.: Umweltzerstörung und Weltbank, DNR-Kurier, 5/88

Deutscher Naturschutzring Bundesverband für Umweltschutz e.V. (DNR): DNR initiiert breite Volksbewegung gegen Tropenholzzerstörung. Verzichtskampagne will jeglichen Import von 1,7 Millionen Tonnen Tropenholz stoppen. Pressemitteilung, Bonn 20.6.89

Deutscher Naturschutzring Bundesverband für Umweltschutz e.V. (DNR): Kampagne: Verzicht auf Tropenholz. Informationsmaterial für Städte, Kreise und Gemeinden. Bonn 1989

Deutscher Naturschutzring Bundesverband für Umweltschutz e.V. (DNR): Kampagne: Verzicht auf Tropenholz. Materialübersicht. Bonn 1989

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): „Entwicklungsländer — Exporte und Verschuldungskrise", in: Wochenbericht, Nr. 39/89, Berlin 28.9.89

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): „Schuldenkrise der Dritten Welt: Lage weiter alarmierend, auch Industrieländer gefordert", in: Wochenbericht, Nr. 36/88, Berlin 8.9.88, S. 469—477

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Verkehr in Zahlen 1989, Hrsg.: Der Bundesminister für Verkehr (BMV), September 1989

Deutsches Komitee für das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP): Die Rettung der tropischen Regenwälder. Eine Herausforderung für die internationale Umweltpolitik. Entwurf eines Positionspapiers, Bonn Oktober 1988

Deutsches Nationalkomitee für das UNESCO-Programm „Der Mensch und die Biosphäre (MAB)": Ecologic-Socioeconomic System Analysis and Simulation: A Guide for Application of System Analysis to the Conservation, Utilization and Development of Tropical and Subtropical Land Resources in China, MAB-Mitteilungen, 24, 1987

[1]) Zur Zeit vergriffen, erscheint in Kürze in dritter ergänzter Auflage im Economica Verlag, Bonn

and the TFAP", World Resources Institute (WRI), 10—12 April 1989

Elliott, Christopher: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, Bonn 5.6.89, S. 56—96

Elsenhans, Hartmut: Nord-Süd-Beziehungen. Geschichte — Politik — Wirtschaft. Stuttgart, Berlin, Köln 1984

Elsenhans, Hartmut: Ungleichheit und Unterentwicklung. Staat — Wirtschaft — Gesellschaft in der unterentwickelten Welt. Berliner Studien zur internationalen Politik, Bd. 2, Rheinstetten/Neu 1977

Elshorst H. J. und Hans-Wilhelm v. Haugwitz (GTZ): Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 93—150

Engelhard, K. und Claus D. Grupp: Entwicklungspolitik, Köln 1984

Engelhardt, Wolfgang: Strategien und Empfehlungen zum Schutz der tropischen Regenwälder. Vortrag auf dem World Congress Climate and Development, Hamburg 7.—10.11.88

Engels, Benno: „GATT und Entwicklungsländer — Was bringt die Uruguay-Runde?", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 1, 1987, S. 51—68

Engels, Benno: „GATT: Konkrete Fortschritte bei tropischen Produkten", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 2, 1988, S. 130

Enting, I.G. and J.V. Mansbridge: "Seasonal sources and sinks of atmospheric CO_2. Direct Inversion of Filtered Data", in: Tellus, 41B, 1989, pp. 111—126

Erwin, T.L.: "Beetles and other Insects of Tropical Forest Canopies at Manaus, Brazil, Sampled by Insecticidal Fogging", in: Sutton, S.L., T.C. Whitmore and A.C. Chadwig (eds.): Tropical Rain Forest Ecology and Management, Oxford 1983

Erwin, T.L.: "Tropical Forests: Their Richness in Coleoptera and other Arthropod Species", in: Coleopterist's Bulletin, 26, 1982, pp. 74 f.

Esser, Gerd and H. Lieth: "Decomposition in Tropical Rainforests compared with other Parts of the World", in: Lieth, H. and M.J.A. Werger: Tropical Rain Forest Ecosystems, Amsterdam 1989, pp. 571—580

Esser, Gerd: "Sensitivity of global carbon pools and fluxes to human and potential climatic impacts", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 245—260

Esser, Gerd: Der Kohlenstoff-Haushalt der Biosphäre. Struktur und erste Ergebnisse des Osnabrücker Biosphären Modells. Veröffentlichungen der naturforschenden Gesellschaft zu Emden von 1814, Bd. 7, Emden 1986

Esser, Klaus, Ansgar Eussner, Wolfgang Hillebrand u. a.: Weltwirtschaftliche Veränderungen — Implikationen für Lateinamerika, Hrsg.: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Berlin 1984

Euler, Klaus: „... und die Zinsen zahlt der Regenwald. Das INFOE auf der IWF/Weltbanktagung in Berlin vom 22.—24. September 1988", in: INFOE-Rundbrief, 1/89, S. 4—8

Europa-Archiv: „Abschlußerklärung der Staats- und Regierungschefs von acht lateinamerikanischen Staaten auf ihrer Gipfelkonferenz in Acapulco vom 27. bis zum 29. November 1987 (Auszug)", 10.2.88

Europa-Archiv: „Deklaration der dritten außerordentlichen Versammlung der Staats- und Regierungschefs der Organisation der Afrikanischen Einheit über Afrikas Außenverschuldungskrise in Addis Abeba (Äthiopien) vom 30. November bis zum 1. Dezember 1987", 10.2.88

Europa-Archiv: „Die Frühjahrstagung 1988 der OECD", in: Nr. 14/88, 25.7.88, S. D394—D402

Europa-Archiv: „Haltungen der Entwicklungsländer zur Schuldenkrise", in: Nr. 3/88, 10.2.88, S. D83—D88

Europa-Archiv: „Regierungserklärung des Bundeskanzlers zum Weltwirtschaftsgipfel in Toronto und zum Europäischen Rat in Hannover", in: Nr. 14/88, 25.7.88, S. D388—D393

Europa-Archiv: „Wirtschaftserklärung der Staats- und Regierungschefs zum Weltwirtschaftsgipfel in Toronto vom 25. Juli 1988"

Europäisches Parlament, Ausschuß für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz: Bericht über die katastrophalen Auswirkungen der großflächigen Abholzungen in Sarawak (Ost-Malaysia) auf die Umwelt, Sitzungsdokument des Europäischen Parlaments, A 2-0092/88, Ausgabe in deutscher Sprache, 8.6.88

Europäisches Parlament, Ausschuß für Umweltfragen, Volksgesundheit und Verbraucherschutz: Bericht über die Regulierung des Handels mit tropischen Hölzern und Erzeugnissen, in denen tropische Hölzer verarbeitet wurden, zur Erhaltung und zum Schutz der tropischen Wälder, Sitzungsdokument des Europäischen Parlaments, A 2-0394/88, Ausgabe in deutscher Sprache, 14.2.89

Europarat, Parlamentarische Versammlung: Bericht über die Zerstörung der Tropenwälder — Ursachen und Gegenmaßnahmen, Dok. Nr. 6037, Bonn 3.5.89

Evangelische Akademie Tutzing: Ökologische Folgen des Flugverkehrs, Tutzinger Materialien, Nr. 50/1988, Tutzing 1988

Evangelische Kommentare: „Gespräch mit Vokmar Köhler. Entwicklungspolitik im Übergang", in: Nr. 8/89, S. 38—42

Evangelischer Pressedienst (epd): „Club of Rome fordert Nord-Süd-Konferenz und UN-Umweltschutzrat", 15.6.89

Evangelischer Pressedienst (epd): „SPD und CDU für Schuldenerlaß", in: Nr. 16/17/88, 1988, S. 1

Evangelischer Pressedienst (epd): Auf dem Weg zu globalem Bewußtsein. Der Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft" der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Dritte Welt Information, 8/9, 1987

Evangelischer Pressedienst (epd): Superdämme — viel Strom und noch mehr Armut, Dritte Welt Information, 3/4, 1987

Evangelischer Pressedienst (epd): Umweltzerstörung und Konflikte. Umweltflüchtlinge in der Dritten Welt. Entwicklungspolitik Materialien, V/87, Hrsg.: Entwicklungspolitischer Informationsdienst des epd

Evangelischer Pressedienst (epd): Wie ist der Tropenwald zu retten? epd-Entwicklungspolitik, 4/88

Fabian, Peter: Atmosphäre und Umwelt. Chemische Prozesse, Menschliche Eingriffe, Ozon-Schicht, Luftverschmutzung, Smog, Saurer Regen. Zweite Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1987

Fabian, Rainer: „Der Urwald stirbt nur einmal", in: stern, 9.2.89, S. 28—52

Farmer, G. and P.M. Kelly: Evidence for Climatic Change, paper prepared for "A Conference on Global Climatic Change: Perspectives from Developing Countries", New Delhi, February 21—23, 1989

Farnsworth, N.R.: "Screening Plants for New Medicines", in: Wilson, E.O.: Biodiversity, Washington D.C. 1988, pp. 83—97

Fatheuer, Thomas W.: „Amazonien: Zerstörung und Widerstand", in: Lateinamerika Nachrichten, Nr. 174, 1988, S. 25—30

Fearnside, Philip M. and Judy M. Rankin: "Jari and Caraj s: The Uncertain Future of Large Silvicultural Plantations in the Amazon", in: Interciencia, Vol. 7 No. 6, 1982, p. 326

Fearnside, Philip M. and Judy M. Rankin: "Jari and Development in the Brazilian Amazon", in: Interciencia, Vol. 5 No. 3, 1980, pp. 146—156

Fearnside, Philip M. and Judy M. Rankin: "Jari Revisited: Changes and the Outlook for Sustainability in Amazonia's Largest Silvicultural Estate", in: Interciencia, Vol. 10 No. 3, 1985, pp. 121—129

Fearnside, Philip M. and Judy M. Rankin: "The New Jari: Risks and Prospects of a Major Amazonian Development", in: Interciencia, Vol. 7 No. 6, 1982, pp. 329—339

Fearnside, Philip M.: "Agricultural Plans for Brazil's Grande Caraj s Program: Lost Opportunity for Sustainable Local

Devivere, Beate v.: „Die Gläubiger sind die Schuldner — Weltstrategien zum Schutz der Tropenwälder", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Kahlschlag im Paradies, Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 1), Gießen 1985, S. 189—204

Devivere, Beate v.: Das letzte Paradies. Die Zerstörung der tropischen Regenwälder und deren Ureinwohner. Frankfurt am Main 1984

Dickinson, Robert E. (ed.): The Geophysiology of Amazonia. Vegetation and Climate Interactions. New York, Chichester, Brisbane 1987

Dickinson, Robert E. and Ann Henderson-Sellers: "Modelling tropical deforestation: A study of CGM land-surface parametrizations", in: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 114, 1988, pp. 439—462

Dickinson, Robert E.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/59, Bonn 8.5.89, S. 74—80

DIE GRÜNEN im Bundestag: Klimaschutzprogramm. Erste Hilfe gegen Ozonloch und Treibhauseffekt. Hrsg.: Arbeitskreis Umwelt, Arbeitskreis Forschung und Wissenschaft der GRÜNEN im Bundestag, Bonn Mai 1988

DIE GRÜNEN im Bundestag: Raubbau am Regenwald, Hrsg.: DIE GRÜNEN im Bundestag, AG Dritte Welt, Bonn 1988

Die SPD im Deutschen Bundestag: „Müller: Die Vernichtung der tropischen Wälder ist eine globale Herausforderung", Nr. 2890, 15.9.88

Die Welt: „Bedingter Tropenholz-Stopp", 14.7.89

Die Welt: „Umweltengagement. Ausgaben für den Umweltschutz. Anteil am nominalen Bruttosozialprodukt in Prozent", 18.7.89

Die Zeit: „Mexiko als Modell", 28.7.89

Diercke Weltatlas: Westermann Schulbuch Verlag GmbH, Braunschweig 1988

Diekmann, Bernd: „Treibhaus Erde. Maßnahmen", Interview in Geo, Nr. 9, September 1989, S. 74—80

Dilger, Robert: „Brennholz: Vom Aussterben bedroht. Das Beispiel Guatemalas", nach: Chevalier, Y.: "La leña, un recurso energético en vias de desaparición in Centroamérica", in: Revista Interamericana de Planificación, No. 21, pp. 146—152, übersetzt und zusammengefaßt in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 25

Dilger, Robert: „Der Staudamm ist kein Problem — aber der Stausee? Bemerkungen zur ökologischen Basis von Umweltverträglichkeitsstudien bei Großstaudammprojekten", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Nach uns die Sintflut. Staudämme — Entwicklungs „hilfe", Umweltzerstörung und Landraub. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 2), Gießen 1986, S. 39—58

Dilger, Robert: „Ist Tropenwald-Management möglich?" Beispiel für den standortgerechten Landbau in den Tropen (Yucatan, Mexiko), nach: Neugebauer, B.: „Agricultural Development in Central Yucatan", unveröffentlichtes Manuskript, übersetzt und zusammengefaßt in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 29—31

Dilger, Robert: „Nicaragua: Brennholz — Das große Geschäft", nach: El Nuevo Diario, 17.12.87, in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 26

Dilger, Robert: „Nicaraguas Ökologenverband: Mehr Mitglieder, mehr Aufgaben", nach: El Nuevo Diario, Januar 1988, in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 35

Dilger, Robert: „Nicaraguas Umwelt im Spiegel seiner Presse", in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 32—34

Dilger, Robert: „Tropische Wälder in Zentralamerika: Trocken und Feucht", in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 16—19

Dilger, Robert: „Umweltschutz und Rechte der zentralamerikanischen Völker", nach: CODEMUCA, Costa Rica Juni 1987, übersetzt und zusammengefaßt in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 36 f.

Dirección General de Forestal y Fauna (Ministerio de Agricultura, República del Perú), Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional: Plan Nacional de Acción Forestal 1988—2000, Lima 1987 .

Donges, Jürgen B.: „Protektionismus: kein Fortschritt, sondern Rückschritt", in: Vortragsreihe des Instituts der deutschen Wirtschaft, Jg. 34 Nr. 35, 1984, S. 1—4

Donges, Jürgen B.: Außenwirtschaft und Entwicklungspolitik, Berlin, Heidelberg, New York 1981

Donges, Jürgen B.: „Das Klagelied der Kerzenmacher. Protektion und Handelsblöcke treten an die Stelle der GATT-Regeln/Industriepolitik: Gefahr für den freien Welthandel", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 29.4.89

Dover, Michael and Lee M. Talbot: To Feed the Earth: Agro-Ecology for Sustainable Development. Ed.: World Resources Institute, June 1987

Dräger, Christian und Lothar Späth (Hrsg.): Internationales Währungssystem und weltwirtschaftliche Entwicklung. Eine Herausforderung an die internationale Wirtschaftskooperation. Dokumentation des Malenter Symposions VII, Baden-Baden 1988

Dregne, Harold E.: "Aridity and Land Degradation. Guarded optimism for the future of arid lands", in: Environment, Vol. 27 No. 8, 1985, pp. 16—33

Dresdner Bank AG: Das internationale Verschuldungsproblem. Wie es dazu kam und wo wir stehen, Frankfurt am Main 1988

Düllmann, Gina M.: Brasilien-Reisebericht für die Fraktion DIE GRÜNEN im Bundestag, Bonn 30.8.88

Eckholm, Erik: "Significant Rise in Sea Level Now Seems Certain", in: The New York Times, 18.2.86

Ecoforum: "Tropical Forestry Action Plan. Part I", Vol. 13 No. 1, August 1988

Economic Commission for Europe (ECE) / Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Agriculture and Timber Divison: Forest Fire Newsletter, Vol. I No. 1, January 1988

Edinger, Elisabeth E.: „Fotograf Camillo schockte Kohl-Gäste", in: Bonn Express, 10.6.88

Eduard Pestel Institut für Systemforschung (ISP), Fachgruppe Umweltsystemanalyse Universität/GhK Kassel: Perspektiven zur Zukunft der Landwirtschaft (Agrarpfade 9), Kommissionsdrucksache 11/65 der Enquete-Kommission „Technikfolgenabschätzung und -bewertung" des 11. Deutschen Bundestags, August 1989

EG-Kommission: Elfter Bericht der Kommission an den Rat und an das Europäische Parlament über die Ausführung der finanziellen Hilfe für die Entwicklungsländer Asiens und Lateinamerikas zum 31.12.87, Rats-Dok.Nr. 4541/89, Brüssel 16.1.89

Egli, Robert: „Umweltbelastung durch den Flugverkehr", in: Natur und Mensch, Nr. 2/1989

Ehhalt, D. H.: Kreisläufe klimarelevanter Spurenstoffe, Arbeitspapier zum VDI-Symposium Globales Klima, Köln 22.5.87

Ehrlich, Paul und Anne Ehrlich: Extinction, New York 1981

Ehrlich, Paul und Anne Ehrlich: Der lautlose Tod. Das Aussterben der Pflanzen und Tiere. Frankfurt am Main 1983

Einer, Klaus: „Wirtschafts-Wunder-Wald bringt wenig Leben", in: Wir und die Vögel, Nr. 4, Juli/August 1981, S. 4—9

El-Shagi, El-Shagi: „Bevölkerungsproblem und wirtschaftliche Entwicklung in der Dritten Welt", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B35/89, 25.8.89, S. 34—46

Ellenberg, Heinz: Entwicklung ohne Rückschläge. Antworten eines Ökologen auf 20 Fragen im Hinblick auf die ländliche Entwicklung in den Tropen und Subtropen. Schriftenreihe der GTZ, Nr. 156, Eschborn 1984

Elliott, Christopher: "NGO Consultation on the Implementation of the Tropical Forestry Action Plan. Ecosystem Conservation

Development?", in: World Development, Vol. 14 No. 3, 1986, pp. 385—409

Fearnside, Philip M.: "Agriculture in Amazonia", in: Prance, Ghillean T. and Thomas E. Lovejoy (eds.): Amazonia. IUCN-Series "Key Environments", Oxford, New York, Toronto 1985, pp. 393—418

Fearnside, Philip M.: "Amazonian Deforestation: A Critical Review of the 'Our Nature' Program Estimate" (28.4.89)

Fearnside, Philip M.: "An Ecological Analysis of Predominant Land Uses in the Brazilian Amazon", in: The Environmentalist, Vol. 8 No. 4, 1988, pp. 281—300

Fearnside, Philip M.: "Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem: Reply to Lugo and Brown", letter to the editor, in: Interciencia, Vol. 11 No. 2, 1986

Fearnside, Philip M.: "Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem", in: Interciencia, Vol. 10 No. 4, 1985

Fearnside, Philip M.: "Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem", in: Interciencia, Vol. 10 No. 4, 1985

Fearnside, Philip M.: "Brazil's Amazon Settlement Schemes"

Fearnside, Philip M.: "Brazil's Balbina Dam: Environment versus the Legacy of the Pharaohs in Amazonia", in: Environmental Management, Vol. 13 No. 3, 1989

Fearnside, Philip M.: "Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon", in: Dickinson, R.E. (ed.): The Geophysiology of Amazonia: Vegetation and Climate Interactions, New York 1987, pp. 37—61

Fearnside, Philip M.: "China's Three Gorges Dam: 'Fatal' Project or Step Toward Modernization?", in: World Development, Vol. 16 No. 5, 1988, pp. 615—630

Fearnside, Philip M.: "Climate Environment in International Security: The Case of Deforestation in the Brazilian Amazon", in press in: Berger, A. (ed.): Climate and Geo-Sciences (Dordrecht 1989)

Fearnside, Philip M.: "Deforestation and Agricultural Development in Brazilian Amazonia"

Fearnside, Philip M.: "Deforestation and Decision-Making in the Development of Brazilian Amazonia", in: Interciencia, Vol. 10 No. 5, 1985, pp. 245—247

Fearnside, Philip M.: "Deforestation and International Economic Development Projects in Brazilian Amazonia", in: Conservation Biology, Vol. 1 No. 3, 1987, pp. 214—221

Fearnside, Philip M.: "Deforestation in Brazilian Amazonia", contribution for: Woodwell, G.M.: The Earth in Transition: Patterns and Processes of Biotic Impoverishment (New York 1989)

Fearnside, Philip M.: "Development Alternatives in the Brazilian Amazon: An Ecological Evaluation", in: Interciencia, Vol. 8 No. 2, 1983, pp. 65—78

Fearnside, Philip M.: "Environmental change and deforestation in the Brazilian Amazon", in: Hemming, J.: Change in the Amazon Basin: Man's Impact on Forests and Rivers, Manchester 1985

Fearnside, Philip M.: "Extractive Reserves in Brazilian Amazonia. An opportunity to maintain tropical rain forest under sustainable use", submitted to: BioScience (1989)

Fearnside, Philip M.: "Forest Management in Amazonia: the Need for New Criteria in Evaluating Development Options", in: Forest Ecology and Management, Vol. 26, 1989, pp. 1—19

Fearnside, Philip M.: "How Brazil Could Slow Deforestation in Amazonia", in press in: Environment (1988)

Fearnside, Philip M.: "Jari at Age 19: Lessons for Brazil's Silvicultural Plans at Caraj s", in: Interciencia, Vol. 13 No. 1, 1988, pp. 12—24

Fearnside, Philip M.: "Land clearing behaviour in small farmer settlement schemes in the Brazilian Amazon and its relation to human carrying capacity", in: Chadwick, A.C. and S.L. Sutton (eds.): Tropical Rain Forest: The Leeds Symposium, Leeds, United Kingdom, pp. 255—271

Fearnside, Philip M.: "Land-use Trends in the Brazilian Amazon Region as Factors in Accelerating Deforestation", in: Environmental Conservation, Vol. 10 No. 2, 1983, pp. 141—148

Fearnside, Philip M.: "Prospects for Sustainable Agricultural Development in Tropical Forests", in: ISI Atlas of Science — Animal and Plant Sciences, 894-3761/1988, pp. 251—256

Fearnside, Philip M.: "Rethinking Continuous Cultivation in Amazonia. The 'Yurimaguas Technology' may not provide the bountiful harvest predicted by its originators", in: BioScience, Vol. 37 No. 3, 1987, pp. 209—214

Fearnside, Philip M.: "Roads in Rondônia: Highway Construction and the Farce of Unprotected Reserves in Brazil's Amazonian Forest", in: Environmental Conservation, Vol. 11 No. 4, 1984, pp. 358—360

Fearnside, Philip M.: "Settlement in Rondônia and the Token Role of Science and Technology in Brazil's Amazonian Development Planning", in: Interciencia, Vol. 11 No. 5, 1986, pp. 229—236

Fearnside, Philip M.: "Spatial Concentration of Deforestation in the Brazilian Amazon", in: AMBIO, Vol. 15 No. 2, 1986, pp. 74—81

Fearnside, Philip M.: "Spatial Concentration of Deforestation in the Brazilian Amazon", in: Ambio, Vol. 15 No. 2, pp. 74—81

Fearnside, Philip M.: "Summary of progress in quantifying the potential contribution of Amazonian deforestation to the global carbon problem", in: Athie, D., T.E. Lovejoy and P. de M. Oyens (eds.): Proceedings of the Workshop on Biogeochemistry of Tropical Rain Forests: Problems for Research. Universidade de Sao Paulo, Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), Piracicaba, Sao Paulo 1987, pp. 75—82

Fearnside, Philip M.: "The Charcoal of Caraj s: A Threat to the Forests of Brazil's Eastern Amazon Region", in: Ambio, Vol. 18 No. 2, 1989, pp. 141—143

Fearnside, Philip M.: "The Development of the Amazon Rain Forest: Priority Problems for the Formulation of Guidelines", in: Interciencia, Vol. 4 No. 6, 1979

Fearnside, Philip M.: "The Development of the Amazon Rainforest: Priority Problems for the Formulation of Guidelines", in: Interciencia, Vol. 4 No. 6, 1979, pp. 338—343

Fearnside, Philip M.: "The Effects of Cattle Pasture on Soil Fertility in the Brazilian Amazon: Consequences for Beef Production Sustainability", in: Tropical Ecology, Vol. 21 No. 1, 1980, pp. 125—137

Fearnside, Philip M.: "The Prediction of Soil Erosion Losses under Various Land Uses in the Transamazon Highway Colonization Area of Brazil", in: Tropical Ecology and Development, 1980, pp. 1287—1295

Fearnside, Philip M.: "Yurimaguas Reply", letter to the editor in: BioScience, Vol. 38 No. 8, 1988, pp. 525—527

Fearnside, Philip M.: Fire in the Tropical Rain Forest, paper for presentation at the Third International Symposium on Fire Ecology, Freiburg University (Federal Republic of Germany), 16—20 May 1989

Fearnside, Philip M.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 41

Fearnside, Philip M.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 42

Fearnside, Philip M.: Practical Targets for Sustainable Development in Amazonia, in press in: Burnett, J. and N. Polunin (eds.): Maintenance of the Biosphere: Proceedings of the Third International Conference on the Environmental Future, Edinburgh (Scotland)

Fearnside, Philip M.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 4.7.89, S. 94—115

Feder, Ernest: Agrarstruktur und Unterentwicklung in Lateinamerika, Frankfurt a. Main 1973

Feldmann, Erika: „Die Internationalisierung des Umweltschutzes. Vom ‚Club of Rome' zur Ozon-Konferenz", in: Europa-Archiv, Nr. 18/88, 25.9.88, S. D501—D540

Fischer, G. (ed.): Climate Simulations with the ECMWF T21-model in Hamburg, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg, Large Scale Atmospheric Modelling, Report No. 1, April 1987

Fischer, G. (ed.): Climate Simulations with the ECMWF T21-model in Hamburg, Part III: Diagnosis of Response Experiments, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg, Large Scale Atmospheric Modelling, Report No. 7, June 1989

Fischer, G. (ed.): Climate Simulations with the ECMWF T21-model in Hamburg, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg, Large Scale Atmospheric Modelling, Report No. 7, June 1989

Fischer, G. (ed.): Climate Simulations with the ECMWF T21-model in Hamburg, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg, Large Scale Atmospheric Modelling, Report No. 1, April 1987

Fishman, Jack, Catherine E. Watson and Jack C. Larsen: The Distribution of Total Ozone, Stratospheric Ozone, and Tropospheric Ozone at Low Latitudes Deduced from Satellite Data Sets. Presented at the Workshop on Tropospheric Ozone, Quadriennial Ozone Symposium, August, 1988, University of Göttingen (Federal Republic of Germany)

Fishman, Jack, Gerald L. Gregory, Glen W. Sachse, et al.: "Vertical Profiles of Ozone, Carbon Monoxide, and New-Point Temperature Obtained During GTE/CITE 1, October-November 1983", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 92 No. D2, 20.2.87, pp. 2083—2094

Fishman, Jack, Patrick Minnis and Henry G. Reichle jr.: "Use of Satellite Data to Study Tropospheric Ozone in the Tropics", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 91 No. D13, 20.12.86, pp. 14.451—14.465

Fittkau, E.-J.: Mündliche Mitteilung, 1990

Fittkau, E.-J. und H. Klinge. "On Biomass and Trophic Structure in the Central Amazonian Rain Forest System (1)", in: Biotropica, 5, 1973, pp. 2—14

Fitzgerald, Sarah Gates: "World Bank pledges to protect wildlands", in: BioScience, Vol. 36 No. 11, pp. 712—715

Flohn, H. and A. Kapala: "Regional variability of trends (1949—79) of surface parameters at equatorial oceans", 1988

Flohn, H., R. Glowienka-Hense, A. Hense and A. Kapala: "Global warming signal — in the tropical Indo-Pacific? (Large scale climatic evolution in the last decades)", (1989)

Flohn, Hermann: "A Climate Feedback Mechanism Involving Oceanic Upwelling, Atmospheric CO_2 and Water Vapour", in: Street-Perrott, A., et al. (eds.): Variations in the Global Water Budget, 1983, pp. 403—418

Flohn, Hermann: „Belastung der Atmosphäre — Treibhauseffekt — Klimawandel", in: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften, Vorträge N346, 3. Akademie-Forum, 1986

Flohn, Hermann: "Climatic prospects in the case of an extended, CO_2-induced warming", in: Zeitschrift für Meteorologie, Bd. 35 Nr. 1, 1985, S. 1—14

Flohn, Hermann: „CO_2-Belastung der Atmosphäre. Entwicklung und Konsequenzen", in: atomwirtschaft, Jg. XXXIII Nr. 3, März 1988, S. 137—141

Flohn, Hermann: „Das eigentliche Risiko: Änderung des Wasserhaushalts", in: Die Umschau, Nr. 3, März 1985, S. 157f.

Flohn, Hermann: „Die Zukunft unseres Klimas: Fakten und Probleme", in: Promet, 2/3, 1978

Flohn, Hermann: "Singular Events and Catastrophes Now and in Climatic History", in: Naturwissenschaften, 73, 1986, S. 136—149

Flohn, Hermann: „Treibhauseffekt und Klima. Stand und Perspektiven", in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 12, Dezember 1986

Flohn, Hermann: Das Problem der Klimaänderungen in Vergangenheit und Zukunft, Darmstadt 1985

Flora, Peter: Modernisierungsforschung. Zur empirischen Analyse der gesellschaftlichen Entwicklung. Opladen 1974

Foders, Federico: Handelspolitik und weltwirtschaftliche Integration von Entwicklungsländern. Das Beispiel Argentiniens, Brasiliens und Jamaikas. Forschungsbericht des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ), Bd. 82, München, Köln, London 1987

Folland, C.K., D.E. Parker and F.E. Kates: "Worldwide marine temperature fluctuations 1856—1981", in: Nature, Vol. 310, 23.8.84, pp. 670—673

Fölster, H.: "Nutrient loss during forest clearing", in: Lal, R. et al. (eds.): Landclearing and development in the Tropics, Rotterdam and Boston 1986

Fölster, M.: „Einige Beobachtungen zur Ausbildung des Wurzelsystems tropischer Waldbäume", in: AFGZ, 141, 1982

Fölster, M.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 44

Fölster, M.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 70—92

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Forestry Department: Tropical Forestry Action Plan (TFAP). Guidelines for Addressing Ecosystem Conservation and Indigenous Peoples Issues in Forestry Sector Review Missions under the Tropical Forestry Action Plan. Guidelines adopted by the 6th Meeting of the TFAP Forestry Advisers Group, Rome 4.—6.5.88

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Forestry Department: An Interim Report on the State of Forest Resources in the Developing Countries, Rome 1988

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Forestry Department: Guidelines for Implementation of the Tropical Forestry Action Plan at Country Level, Rome 1988

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Forestry Department: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/55, Bonn 26.4.89

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), The World Bank, United Nations Development Programme (UNDP): The Tropical Forestry Action Plan, Rome June 1987

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), The World Bank, United Nations Development Programme (UNDP): The Tropical Forestry Action Plan. Summary of the basic elements

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Aménagement polyvalent intensif des forêts sous les tropics. Études de cas en Inde, en Afrique, en Amérique latine et aux Antilles. Études FAO Forêts, No. 55, Rome 1985

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Intensive Multiple-Use Forest Management in Kerala, FAO-Forestry Paper, No. 53, Rome 1984

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Forest Products. World Outlook Projections. FAO Forestry Paper, No. 84, Rome 1988

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper, No. 30, Rome 1982

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Conservation and Development of Tropical Forest Resources. FAO Forestry Paper, No. 37, Rome 1982

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Fuelwood Supplies in the Developing Countries. FAO Forestry Paper, No. 42, Rome 1983

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Forestry Action Plan for Latin America and the Carribean. Executive Summary. Rome 1988

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Tropical Forestry Action Plan, Rome 1985

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/75, Bonn 5.6.89, S. 101—129

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/96, Bonn, 17.8.89, S. 3—12

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Landlessness. A Growing Problem. Rome 1984

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Customary Landlaw in Africa, Rome 1985

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Yearbook Forest Products 1987, Rome 1989

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Reports on the Sessions of the Committee for Forestry Development in the Tropics, Rome 1967

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Reports on the Sessions of the Committee for Forestry Development in the Tropics, Rome 1969

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Reports on the Sessions of the Committee for Forestry Development in the Tropics, Rome 1974

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): FAO Reports on the Sessions of the Committee for Forestry Development in the Tropics, Rome 1983

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Map of the Fuelwood Situation in the Developing Countries, Rome 1981

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): The Fuelwood Crisis and Population in Africa, Rome

Foy, Guy Philippart de: „Die Pygmäen Zentralafrikas sind ein vom Untergang bedrohtes Volk. Denn nur im Wald sind sie die Größten", in: Geo, Nr. 6, Juni 1982, S. 112—123

Frank, Hartmut: „Trichloressigsäure im Boden: eine Ursache neuartiger Waldschäden", in: Nachrichten aus Chemie, Technik und Laboratorien, Bd. 36 Nr. 8, 1988, S. 889

Franke, Wolfgang: Nutzpflanzenkunde. Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. Stuttgart 1976

Frankel, O.H. and S.M. Soule: Conservation and Evolution, Cambridge 1981

Frankfurter Allgemeine Zeitung: „Bonn stellt den Beschluß über den Brasilien-Kredit zurück. Vorlage der Weltbank erwartet / Umweltschutz und Energiepolitik", 19.1.89

Frankfurter Allgemeine Zeitung: „Für Öffnung des brasilianischen Marktes. Bangemann hofft auf besseres Investitionsklima", 9.8.88

Frankfurter Allgemeine Zeitung: „Töpfer: Importe von Tropenhölzern sollen eingeschränkt werden", 2.3.89

Frankfurter Allgemeine Zeitung: „Venezuela für Halbierung der Schuldenlast. Reaktionen auf das Abkommen mit Mexiko/,Unnachgiebige Haltung' der Banken", 1.8.89

Frankfurter Allgemeine Zeitung: „Viele Tote bei Überflutungen in Malaysia und Thailand", 25.11.88

Frankfurter Rundschau: „Am Tag der Indios Aussagen wie zu Hitlers Geburtstag", 24.4.89

Frankfurter Rundschau: „Bonn drängt auf Konvention zum Schutz der Atmosphäre. Töpfer stellt UN-Behörde mehr Geld in Aussicht", 17.5.89

Frankfurter Rundschau: „Die Amazonas-Wälder werden jetzt zu Holzkohle verabeitet. In Brasilien entsteht eine riesige Eisenhüttenindustrie / Die neuen Betriebe verwenden Holz als Brennstoff / Keine Aufforstung", 14.1.89

Frankfurter Rundschau: „Hochwasser in Malaysia. Schon 23 Todesopfer / Flutkatastrophe auch in Thailand", 23.11.88

Frankfurter Rundschau: „Mißtöne zum Tag der Indios", 22.4.89

Frankfurter Rundschau: „Umweltschutz hinkt Wirtschaftswachstum hinterher. Arbeitgeber-Institut sieht zunehmende Aufgaben für Staat und Industrie / Naturschützer kritisieren", 18.7.89

Franz, F.: „Auswirkungen der Walderkrankungen auf Struktur und Wuchsleistung von Fichtenbeständen", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 102, 1983, S. 186—200

Franz, F.: „Veränderung der Produktionsbedingungen", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 108, 1989, S. 8—31

Franzblau, Edward and Carl J. Popp: "Nitrogen Oxides Produced from Lightning", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 94 No. D8, pp. 11.89—11.104, 20.8.89

Freezailah, B.C.Y.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 48

Freezailah, B.C.Y.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49

Freezailah, B.C.Y.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/64, Bonn 19.5.89, S. 55—80

Freitas, Maria de Lourdes Davies de: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, Bonn 5.6.89, S. 1f.

Fremuth, Wolfgang: „Tropische Regenwälder. Die biologische Schatzkammer wird geplündert", in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 12/88, S. 755—762

Fremuth, Wolfgang: Tropische Regenwälder, BUNDfakten, Hrsg.: Bund für Umwelt und Naturschutz in Deutschland e.V., Bonn 1.7.87

Freyer, H.D.: "On the 13C record in tree rings. Part I. 13C Variations in northern hemispheric trees during the last 150 years", in: Tellus, 31, 1979, pp. 124—137

Fricke, Jochen: „Aufforstung contra Treibhauseffekt", in: Physik in unserer Zeit, Nr. 5, 1988, S. 149

Fricke, Jochen: „Aufforstung contra Treibhauseffekt", in: Physik in unserer Zeit, 19. Jg. Nr. 5, 1988, S. 149

Friends of the Earth: Clean Coal Conference. Conference Proceedings. London 15.—16.6.88

Friends of the Earth: Position Paper. The International Tropical Timber Organization, London June 1988

Friends of the Earth: Rainforest. Protect Them. Campaign to Protect Tropical Rainforests. London

Friends of the Earth: Rainforests — Who Needs Them? London 1989

Friends of the Earth: Rainforests — Why Do We Need Them? London 1989

Frommlet, Wolfgang: „Plündern beim Nachbarn. Thailand: Wie findige Unternehmer trotz des Abholzungsverbots gute Geschäfte machen", in: Deutsches Allgemeines Sonntagsblatt, 7.7.89

Fulkerson, W., R.M. Cushman, G. Marland and S. Rayner: International Impacts of Global Climate Change. Testimony to House Appropriation Subcommittee on Foreign Operations, Export Financing and Related Programs, 21.2.89

Füllgraf, Frederico: „Indianer wehren sich gegen die ,Kriegserklärung'. Altamira-Konferenz und Debatte über die ,Internationalisierung' des Amazonas", in: epd-Entwicklungspolitik, 5/89, S. 13—15

Funke, Rainer: Schuldenerlaß kein Patentrezept, FDP tagesdienst, Nr. 528, Bonn 26.5.89

Galle: in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 21.3.85

Galletti, Hugo Alfred y Luis Alfonso Argüelles: La experiencia en el aprovechiamento de las selvas en el estado de Quintana Roo, México. Del modelo forestale cl sico a un modelo forestal alternativo. Ponencia presentada en el "Taller Internacional

sobre Silvicultura y Manejo de Selvas", SARH-COFAN-FAO, Chetumal (México) 11.—20.5.87

Galloway, James N., Zhao Dianwou, Xiong Jiling and Gene E. Likens: „Acid Rain: China, United States, and a Remote Area", in: Science, Vol. 236, 19.6.87, pp. 1559—1562

Ganse, Paul E.: Altholzinseln im hessischen Wald. Ausgangssituation, derzeitiger Stand und Zukunftswünsche. Vortrag auf der Bundesvertreterversammlung des Deutschen Bundes für Vogelschutz e.V., Wiesbaden 14.—16.3.80

Gates, Lawrence W. and Wilfrid Bach: Analysis of a Model-Simulated Climate Change as a Scenario for Impact Studies, report for the German Federal Environmental Agency, R & D No. 104 2 513, May 1981

Gebauer, Horst H.: „Neue Techniken zur Schuldendiensterleichterung", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3, 1988, S. 319—321

Geiger, Wolfgang und Hugo Mansilla: Unterentwicklung, Frankfurt 1983

Gemeinsamer Ministerausschuß des Gouverneursrates der Weltbank und des Internationalen Währungsfonds für den Transfer realer Ressourcen an die Entwicklungsländer (Entwicklungsausschuß): Umwelt und Entwicklung: Durchführung der neuen Richtlinien der Weltbank. Publikation, Nr. 17, Washington D.C. Juli 1988

General-Anzeiger: „Brandt will Reform internationaler Organisationen", 22.6.89

Gentry, A.H.: "Patterns of Neotropical Plants Species Diversity", in: Evol. Biol., 15, 1982, pp. 1—85

George, Uwe: "Venezuela's Islands in Time", in: National Geographic, Vol. 175 No. 5, May 1989, pp. 526—561

George, Uwe: Inseln der Zeit. Venezuela: Expeditionen zu den letzten weißen Flecken der Erde. Hamburg 1988

George, Uwe: Regenwald. Vorstoß in das tropische Universum. 3. Auflage, Hamburg 1988

Gerdts, Johanna: Yanomami. Indianer in Brasilien. Dokumentation 1973—1988. Gesellschaft für bedrohte Völker, Göttingen Dezember 1988

German Bundestag, Publ. Sect. (ed.): Protecting the Earth's Atmosphere: An International Challenge. Interim Report of the Study Commission "Preventive Meausres to Protect the Earth's Atmosphere" of the eleventh German Bundestag, Bonn 1989

German Forestry Association: Conservation and Sustainable Use of Tropical Rainforests. Elements of a Strategy Against Destruction of Forests in the Humid Tropics. Forschungsauftrag des BMZ, Bonn 1986

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus: CO_2 und Klima. Die Angst vor einer „Klimakatastrophe" im Lichte neuerer Forschungsergebnisse. Essen 12.8.86

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus: Jahresbericht 1987/88, Essen September 1988

Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus: Steinkohle 1987/88, Essen 1988

Gesellschaft für bedrohte Völker (Hrsg.): Memorandum zur Situation des Volkes der Yanomami, Göttingen 1989

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH München (GSF) (Hrsg.): Klimaforschungsprogramm, Statusseminar 10.1.—12.1.89, Konferenzbericht, München 1989

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung: 3. Symposium „Molekulare und zelluläre Mechanismen der biologischen Strahlenwirkung", Müchen 23.—25.3.88

Gester, Martin: „Der Zivilisierung der grünen Hölle stemmen sich immer mehr entgegen. Kraftwerke und Brandrodungen in Brasilien", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 29.12.88

Giebel, Wieland: „Gemeinsam gegen die Urwaldzerstörung. Auf den ‚Amazonientagen' in Berlin trafen sich europäische Umweltschützer und Vertreter der Indianer", in: die tageszeitung, 11.7.89

Giessen, Ronald C. van der: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 42

Gilbert, L.E.: „Koevolution. Wie ein Falter seine Wirtspflanzen formt", in: Spektrum der Wissenschaft, Oktober 1982

Gizycki, Peter v.: „Sind Nepals Wälder noch zu retten? Ein Waldgürtel im Himalaya verschwindet", in: der überblick, 1/87, S. 39—42

Glismann, Hans-Heinrich u. a.: Weltwirtschaftslehre II. Entwicklungs- und Beschäftigungspolitik. Göttingen 1987

Globus: Bedrohte Atmosphäre. Treibhausklima, Flugverkehr, Ozonloch. Doppelausgabe 10—11/88 zu den Sendungen vom 13.11. und 11.12.88 (Hrsg.: Westdeutscher Rundfunk [WDR] Redaktion Ökologie und Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. [BUND] Umweltzentrum)

Goerdeler, Carl D.: „Auch ohne Autos ist die Luft in Altamira bleihaltig. Indianer und Umweltschützer protestieren am Amazonas gegen die Zerstörung der Umwelt — Kontroversen und gute Geschäfte", in: General-Anzeiger, 22.2.89

Goerdeler, Carl. D.: „Geld oder Leben. Nur mit weiteren Krediten kann das Land Staudämme bauen und den Urwald zerstören", in: Die Zeit, 3.3.89

Gogolok, P.O.E.: „Multinationale Pharmaindustrie unter dem Druck einer Gesetzesvorlage", in: Brasilien-Dialog, Nr. 1/86, S. 3—33

Goldammer, Johann G.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, Bonn 30.5.89, S. 1—64

Goldammer, Johann G.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/59, Bonn 8.5.89, S. 3—73

Goldammer, Johann G.: Synoptische Kurzdarstellung der Degradierung und Vernichtung des Waldes in den Tropen und Subtropen durch Feuer. Auswirkungen auf Atmosphäre und globales Klima. Der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags am 27.5.89 zur Verfügung gestelltes Arbeitspapier

Goldammer, Johann G.: Third International Symposium on Fire Ecology, Freiburg University (Federal Republic of Germany), Part I: 3rd European Symposium on Fire Ecology, 16—17 May 1989, Part II: Fire in the Tropical and Subtropical Biota, 18—20 May 1989

Goldemberg, José, Thomas B. Johansson, Amulya K.N. Reddy and Robert H. Williams: Energy for a Sustainable World, New Delhi, Bangalore, Bombay 1988

Goldemberg, José, Thomas B. Johansson, Amulya K.N. Reddy and Robert H. Williams: Energy for Development, World Resources Institute, September 1987

Goodland, R.: "Hydro and the environment: evaluating the tradeoffs", in: Water Power & Dam Construction, November 1986, pp. 25—29

Goodland, Robert J. A. and J. Post: The World Bank's New Policy on the Environmental Aspects of Dam and Reservoir Projects, published by The World Bank, Washington D.C. 1989

Goodland, Robert J. A.: "A Major New Opportunity to Finance the Preservation of Biodiversity", in: Wilson, E. D. (ed.): Biodiversity, Washington D.C. 1988, pp. 437—445

Goodland, Robert J. A.: „Umweltpolitische Entwicklungen in Indonesien", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 33—34/85, 17.8.85, S. 5—14

Goodland, Robert J. A.: Neotropical moist forests; priorities for the next two decades. Published by The World Bank, Washington D.C. 1989

Goreau, Thomas J. and William Z. de Mello: "Tropical Deforestation: Some Effects on Atmospheric Chemistry", in: Ambio, Vol. 17 No. 4, 1988, pp. 275—281

Government of Canada: The Changing Atmosphere: Implications for Global Security. Conference Statement, Toronto, June 27—30, 1988

Government of Thailand, National Economic and Social development Board, Office of the Prime Minister: The Sixth National Economic and Social Development Plan (1987—1991), Bangkok

Gradwohl, Judith and Russell Greenberg: Saving the Tropical Forests, London 1988

Graf, Roger: „Naturschutz ist auch Menschenschutz", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Die neuen „Wilden". Umweltschützer unterstützen Stammesvölker — Theorie und Praxis der Ethno-Ökologie. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 4), Gießen 1988, S. 43—53

Graf, Roger: Die Punan, Broschüre, 3. Auflage, Kloten 1988

Grassl, H., L. Levkov, M. Newiger und J. Rehkopf: Untersuchung des Einflusses von anthropogen-bedingten Aerosolbildungen auf das Klima, Bericht über das Forschungsprojekt, Nr. 104 2 621, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Mai 1984

Greenpeace e.V.: Sonderheft „Countdown für den Regenwald", Hamburg September 1988

Greenpeace International (ed.): Financial Ecological Destruction. The World Bank and the International Monetary Fund. Revised edition, September 1988

Griffith-Jones, Stephany: "Banks Act to Cover Third World Debts — Who Will Profit?", in: Panoscope, No. 2, August 1987, pp. 11f.

Grill, Kurt-Dieter: Erklärung zur Vorstellung des Beschlusses des Bundesfachausschusses Umweltpolitik der CDU „Schutz und Erhaltung der Erdatmosphäre als globale Herausforderung". CDU-Pressemitteilung, Hrsg.: CDU-Bundesgeschäftsstelle, Bonn 19.7.89

Grote, Paul: „Rettet den Wald am Rio Xingu. Ein Indianerhäuptling kämpft gegen die Pläne Brasiliens — und hofft auf Bonn", in: Die Zeit, 2.12.88

Grotthus, Otto Frhr. v.: „Der Tropenwald-Aktionsplan", in: Holz-Zentralblatt, 14.12.88

Guatemala Gruppe Stuttgart und Infostelle Guatemala e.V.: „Stammesvölker und Regenwälder. Das Beispiel Guatemala", in: Regenwälder Zeitung, 1/87, S. 26—28

Guggenbühl, Hanspeter: „Ein Zehntel des Schweizer Verkehrs geht in die Luft", in: Tagesanzeiger Zürich, 12.7.88

Hackenberg, Norbert: „Der Faktor Umwelt in der räumlichen Entwicklung von Peru", in: Raum Planung, 42 9/88, S. 210—212

Hadley, Malcolm (ed.): Rain Forest. Regeneration and Management. Report of a Workshop, Guri (Venezuela) 24.—28.11.86. Biology International, Special Issue, No. 18

Hadley, Malcolm and Jean-Paul Lanly: "Tropical forest ecosystems: identifying differences, seeking similarities", in: Nature and Resources, Vol. XIX No. 1, January-March 1983

Hadley, Malcolm: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/77, Bonn 5.6.89, S. 3—27

Hagemann, Helmut: „Stirbt der Wald, stirbt der Mensch", in: Madersbacher, F. und Peter E. Stüben (Hrsg.): Bodenschätze kontra Menschenrechte, 1984, S. 19—45

Hagemann, Helmut: Hohe Schornsteine am Amazonas. Umweltplünderung, Politik der Konzerne und Ökobewegung in Brasilien. Freiburg 1985

Hall, Charles A.S., Cutler J. Cleveland and Robert Kaufmann: Energy and Resource Quality, New York, Chichester, Brisbane 1986

Hall, Charles A.S.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 151—169

Hall, Charles S.A., Andrew Gillespie and James Uhlig: A New Estimate of Carbon Release from Land Use Change in the Tropics Based on a New Calculation of Biomass, ed.: US Department of Energy, 31.1.89

Hall, Charles S.A., R.P. Detwiler, Philip Bogdonoff and Sheila Underhill: "Land Use Change and Carbon Exchange in the Tropics: I. Detailed Estimates for Costa Rica, Panama, Peru, and Bolivia", in: Environmental Management, Vol. 9 No. 4, 1985, pp. 313—334

Hall, D.O., M. Lamotte and M. Marois (eds.): The Open Research Problems in the Life Sciences under Tropical Conditions. Proceedings of an International Conference, Institut de la Vie, Fort-de-france 15.—18.10.1985

Hall, D.O.: "Carbon Flows in the biosphere: present and future", in: Journal of the Geological Society, Vol. 146, 1989, pp. 175—181

Hampicke, Ulrich und Wilfrid Bach: Die Rolle terrestrischer Ökosysteme im globalen Kohlenstoff-Kreislauf, Bericht über das Forschungsprojekt, Nr. 104 2 513, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Münster Dezember 1979

Handelsblatt: „Fonds soll Regenwald helfen", 19.7.89

Handelsblatt: „Umweltschutz. Internationaler Vergleich des Instituts der deutschen Wirtschaft. Die private Aufwandsquote ist in den USA und in der Bundesrepublik Deutschland besonders hoch", 18.7.89

Handschuch, Konrad: „Stunde der Wahrheit", in: Wirtschaftswoche, Nr. 32, 4.8.89, S. 24—27

Hankel, Wilhelm: „Hintergründe der internationalen Schuldenkrise", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B33—34/88, 12.8.88, S. 13—22

Hannoversche Allgemeine: „Auf Tropenhölzer verzichten. Remmers: Zeichen gegen Raubbau am Regenwald setzen", 8.8.89

Hansen, James E. and Sergej Lebedeff: "Global Surface Air Temperatures: Update Through 1987", in: Geophysical Research Letters, Vol. 15 No. 4, 1988, pp. 323—326

Hansen, James E.: The Greenhouse Effect: Impacts on Current Global Temperature and Regional Heat Waves. Statement presented to: U.S. Senate Committee on Energy and Natural Resources, 23.6.88

Hansen, Jim: Solutions to Global Warming. Some Questions and Answers. Conference Statement "The Changing Atmosphere", Toronto 1988. Ed.: Association for the Conservation of Energy, London

Harborth, Hans-Jürgen: Dauerhafte Entwicklung. Zur Entstehung eines neuen ökologischen Konzepts. Hrsg.: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung GmbH (WZB), FS II 89.403, Berlin 1989

Harms, Gerriet: Plöner Forum über Tropenholz vom 14.1.89, Arbeitspapier, Oldenburg 1989

Harms, Gerriet: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/56, Bonn 2.5.89, S. 1—19

Harms, Gerriet: Tropenhölzer — Austauschhölzer — Rücktauschhölzer — Edelhölzer, Informationsblatt der Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz (ARA) e.V., Bielefeld

Harrison, Ralph: "World Bank changing priorities. Environmental mistakes shake up staff, policies", in: The Orlando Sentinel, 10.5.87

Hartenstein, Liesel: „Der Raubbau am tropischen Regenwald beschleunigt die Klimakrise", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 11—13

Hartenstein, Liesel: Schutz der Tropenwälder als internationale Schwerpunktaufgabe, Pressemitteilung, 30.8.89

Hartenstein, Liesel: SPD fordert ein Tropenwaldschutzkonzept, Hrsg.: Die SPD im Deutschen Bundestag, Bonn 22.5.89

Hartenstein, Liesel: Wirksamer Tropenwaldschutz braucht Kompaktprogramme: Höchste Priorität für Wiederaufforstung, Hrsg.: Die SPD im Deutschen Bundestag, Bonn 18.7.89

Hartje, Volkmar: „Der Stand der Umweltverträglichkeitsprüfung in der Kreditanstalt für Wiederaufbau", in: epd-Entwicklungspolitik, Materialien V/87, S. 54—61

Hartmann, Hellmut: „IWF: Weitere Crashs sind nicht auszuschließen", in: epd-Entwicklungspolitik, 16/17/88 (September), S. 20—25

Harvard Institute for International Development (HIID): The Case for Multiple-use Management of Tropical Hardwood Forests, study prepared for the International Tropical Timber Organization (ITTO), Cambridge (USA) January 1988

Hasselmann, K.: Arbeitstagung Projektbereich „Globale Klimamodellierung und Klimadiagnostik" des nationalen Klimaprogramms, Schneverdingen, 2.—04.6.87

Hasselmann, Klaus: Numerische Simulation zum CO_2-Problem mit gekoppelten, hochauflösenden Klimamodellen. Der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags zur Verfügung gestelltes Arbeitspapier vom 20.5.88

Hauff, Volker: „Dauerhafte Entwicklung", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 15

Hauser, Erich: „EG will Regenwälder retten. Strategie-Papier des Umweltkommissars veröffentlicht", in: Frankfurter Rundschau, 29.7.89

Hauser, Erich: „Europäisches Umweltbüro fordert Weltwirtschaftsgipfel heraus. Vorschläge zur Rettung der bedrohten Erde / Lösung der Schuldenprobleme und ‚Menschenrecht auf Umweltschutz' gefordert", in: Frankfurter Rundschau, 12.7.89

Hauser, Jürg A.: „Bevölkerungsentwicklung und Störung des ökologischen Gleichgewichts im ländlichen Raum", in: Reihe „Dokumentationen, Informationen, Meinungen", Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen, Nr. 18, „Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung in den Ländern der Dritten Welt auf Ökologie und Ressourcen", April 1989, S. 11—31

Hauser, Jürg A.: „Von der demographischen zur demo-ökologischen Transformationstheorie — ein essayistischer Beitrag", in: Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft, Jg. 15, 1/1989, S. 13—37

Hauser, Jürg A.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, Bonn 1.6.89, S. 1—28

Hecht, Susanna B.: "Environment Development and Politics: Capital Accumulation and the Livestock Sector in Eastern Amazonia", in: World Development, Vol. 13 No. 6, pp. 663—684

Hein, Wolfgang: „Die ökologische Dimension der Politik von Weltbank und IWF", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3, 1988, S. 340—347

Hekstra, G.P.: "Global Warming and Rising Sea Levels: the Policy Implications", in: The Ecologist, Vol. 19 No. 1, 1989, pp. 4—13

Henderson-Sellers, A. and V. Gornitz: "Possible Climatic Impacts of Land Cover Transformations, with Particular Emphasis on Tropical Deforestation", in: Climatic Change, 6, 1984, pp. 231—258

Henderson-Sellers, A., R.E. Dickinson and M.F. Wilson: "Tropical Deforestation: Important Processes for Climatic Models", in: Climatic Change, 13, 1988, pp. 43—67

Hermanns, Johannes: „Warum die Kinder des Regenwaldes Französisch lernen. Kameruns Pygmäen / Die Bantus erwarten Unterordnung / Holzfäller schlagen Schneisen in den ‚gütigen Wald'", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 28.3.88

Heute im Bundestag (hib): Schwierigkeiten bei Umsiedlungen für Staudammprojekt (Antwort), hib 5, 6.7.89, S. 3

Hewitt, Bill, Mac Margolis, Mary Hager and Elizabeth Jones: "And Now, the Greening of the Banks", in: Newsweek, 30.1.89, pp. 43f.

Heyde, B. v.d., A.Z. Hernandez, H.J. Weigelt et al.: Timber Stand Improvement. Ed.: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, 2nd edition, August 1987

Hibler, W.D.: Sea Ice Models and Remote Sensing, Proceedings of a Conference on the Use of Satellite Data in Climate Models, Alpbach (Austria), 10.—12.6.85, pp. 87—94

Hickel, Rudolf: „Wirtschaften ohne Naturzerstörung. Strategien einer ökologisch-ökonomischen Strukturpolitik", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung das Parlament, B 29/87, 18.7.87, S. 43—54

Hildyard, N.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 46

Hildyard, N.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 4.7.89, S. 135—189

Hladik, C.M., S. Bahuchet et I. de Garine (Coordinateurs): Se nourrir en forêt équatoriale. Anthropologie alimentaire des populations des régions forestières humides d'Afrique. Ed.: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris

Hoffman, John S., Dale Keyes and James G. Titus: Projecting Future Sea Level Rise. Methodology, Estimates to the Year 2100, and Research Needs. United States Environmental Protection Agency, EPA 230-09-007, October 1983

Hoffman, John S., John B. Wells and James G. Titus: Future Global Warming and Sea Level Rise, paper presented at the Symposium on Coastal Geomorphology, Sedimentary Budgets, Coastal and River Hydraulics — Iceland Coastal and River Symposium, Reykjavik (Iceland), 2—4 September 1985. Ed.: G. Sigbjarson

Höfling, Oskar: Physik, Band II, Teil 3, Bonn 1979

Hohmeyer, Wolfgang: „Rettung für Regenwald nur durch neue Agrarpolitik", in: Hannoversche Allgemeine, 3.6.89

Hohmeyer, Wolfgang: „Zaire wehrt sich gegen Bevormundung. ‚Die Kritiker in Europa vergessen, daß wir vom Wald leben müssen.' Afrikas Forstleute wollen sich keinen Raubbau an der Natur vorwerfen lassen", in: Stuttgarter Zeitung, 22.5.89

Holden, Constance: "A Heretic Amid Economic Orthodoxy", in: Science, Vol. 240, 17.6.88, p. 1611

Holden, Constance: "The Greening of the World Bank", in: Science, Vol. 240, 17.6.88, p. 1610

Holden, Constance: "World Bank Launches New Environment Policy", in: News & Comment, 15.5.87, p. 769

Holdridge, L.R. et al.: Forest Environment in Tropical Live Zones. A Pilot Study. New York 1971

Holthus, Manfred: Die Auslandsverschuldung der Entwicklungsländer. Fakten, Probleme, Lösungen. Hrsg: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ), Materialien, Nr. 76, Hamburg 1987

Holton, James R.: An Introduction to Dynamic Meteorology, New York, San Francisco, London 1972

Holtz, Uwe: „Entwicklung und Umwelt", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 5—7

Holtz, Uwe: Brasilien. Eine historisch-politische Landeskunde, Bonn, 1981

Holtz, Uwe: Tropische Regenwälder, Arbeitspapier zum Antrag der Fraktion der SPD „Erhaltung der tropischen Regenwälder", Bonn 15.12.88

Holz aktuell: Sonderheft über Fragen der Ökologie im Tropenwald, Nr. 3, 1981

Holz Magazin: „Tropenwälder: Langzeit-Lösung nötig", Nr. 02/88, S. 4

Holz-Zentralblatt: „Kamerun will mehr Einfluß auf eigene Holzwirtschaft", Nr. 49, 22.4.88, S. 747

Holz-Zentralblatt: „Run auf Liberias Rundholz. Regierung kündigte Verarbeitungsauflage an", Nr. 49, 22.4.88, S. 742

Hong, Evelyne: Natives of Sarawak. Survival in Borneo's Vanishing Forest. Published by Institut Maskyarakat, second edition, Pulau Pinang (Malaysia) 1987

Höpfner, U., M. Schmidt, A. Schorb und J. Wortmann: Pkw, Bus oder Bahn? Schadstoffemissionen und Energieverbrauch im Stadtverkehr 1984 und 1995. IFEU-Bericht, Nr. 48, München Oktober 1988

Hörmann, Marion: „Peruanischer Weg aus der Schuldenkrise?", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3, 1988, S. 322—333

Hoss, Willi, Wilhelm Knabe und Ludger Volmer: Brasilien: Der zweite Energiesektorkredit der Weltbank für Brasilien ist Völkermord und Umweltvernichtung. Pressemitteilung, Bonn 22.11.88

Hossie, Linda: "World Bank seeks to clean up ahost of destructive projects", in: The Globe and Mail, 23.7.87

Hough, Adrian M. and Richard G. Derwent: "Computer Modelling Studies of the Distribution of Photochemical Ozone Production between Different Hydrocarbons", in: Atmospheric Environment, Vol. 21 No. 9, 1987, pp. 2015—2033

Houghton, R.A., D.L. Skole and D.S. Lefkowitz: Changes in the Landscape of Latin America between 1850 and 1985: II. A Net Release of CO_2 to the Atmosphere. To be published

Houghton, R.A., J.E. Hobbie, J.M. Melillo, et al.: "Changes in the Carbon Content of Terrestrial Biota and Soils between 1860 and 1980: A Net Release of CO_2 to the Atmosphere", in: Ecological Monographs, 53(3), 1983, pp. 235—262

Houghton, R.A., R.D. Boone, J.M. Melillo, et al.: "Net flux of carbon dioxide from tropical forests in 1980", in: Nature, Vol. 316, 15.8.85, pp. 617—620

Houghton, R.A., R.D. Boone, J.R. Fruci, et al.: "The flux of carbon from terrestrial ecosystems to the atmosphere in 1980 due to changes in land use: geographic distribution of the global flux", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 122—139

Houghton, R.A.: "The Global Carbon Cycle", letter to the editor, in: Science, Vol. 241, 1988, 1736

Hpay, Terence: The International Tropical Timber Agreement: Its Prospects for Tropical Timber Trade, Development and Forest Management. Ed.: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Cambridge 1986

Hüfner, Klaus: Die Vereinten Nationen und ihre Sonderorganisationen. Struktur, Aufgaben, Dokumente. Bonn 1983

Hull, C.H.J. and James G. Titus (eds.): Greenhouse Effect, Sea Level Rise, and Salinity in the Delaware Estuary, United States Environmental Protection Agency, EPA 230-05-86-010, May 1986

Hurst, Philip: "Forest Destruction in South-East Asia", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 170—174

Hüser, Klaus und Thomas Reinl: „Landnutzung tropischer Inseln. La Réunion und Mauritius im Südindischen Ozean", in: Geographische Rundschau, 39/1, 1987, S. 44—51

Hyndman, David,: "Ok Tedi: New Guinea s Disaster Mine", in: The Ecologist, Vol. 18 No. 1, 1988, pp.24—29

Icamina, Paul: "Timber trade weaks havoc", in: Business Times, 6.5.87

Idso, S.B.: "Comment on 'Biotic Changes Consistent with Increased Seasonal Amplitude of Atmospheric CO_2 Concentrations' by R.A. Houghton", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1745—1746

lltis, Hugh: "Tropical Forests. What Will Be Their Fate?", in: Environment, Vol. 25 No. 10, December 1983, pp. 55—60

Imeson, A.C., H. Dumont, A. Ekonomou-Amilli and S. Stamatis: Impact analysis of climatic change in the Mediterranean region, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. F, The Netherlands, October 17—21, 1987

Imfeld, Al: „Umweltzerstörung — Umweltkonflikte — Umweltflüchtlinge in Afrika", in: epd-Entwicklungspolitik, Materialien V/87, S. 20—38

Immler, Hans: Vom Wert der Natur, Opladen 1989

Ims, Alfons L.: Die Schuldenkrise der Dritten Welt. Ausmaß, Ursachen und Lösungsansätze. Arbeitspapier Nr. 7 der Seminarreihe „Weltwirtschaft, Entwicklungspolitik und Arbeitsplatzsicherung", Hrsg.: Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn November 1985

Info MAB (Man and Biosphere Programme): "Tropical Forests and Savannas", No. 11, January-March 1989, pp. 16—20

Initiative für die Menschenrechte aller Bürger der ASEAN-Staaten (IMBAS): Regenwald kontra Staudamm. Thailands letzte Urwälder sollen einem Großprojekt (Nam Choan Damm) weichen! Gießen 1988

Institut für Ökologie und angewandte Ethnologie (INFOE) e.V.: Die Vielfalt im Regenwald stirbt durch die Einfalt der Weltbank, INFOE-Bulletin zur IWF-Weltbank-Kampagne, Nr. 1, Mönchengladbach September 1988

Institute of Social Analysis (ISAN) and authors: Logging Against the Natives of Sarawak, Petaling Jaya (Selangor, Malaysia) 1989

Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal: Código Florestal (Lei no. 4771, de 15.9.65), Proteçao à Fauna (Lei no. 5197, de 3.1.67), Criaçao do IBDF (Decreto-lei no. 289, de 28.2.67), Regulamento dos Parcos Nacionais Brasileiros (Decreto no. 84017, de 21.9.79), ed.: Ministério da Agricultura

Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística (IBGE) (Hrsg.): Anuario Estatistico do Brasil, 1978, Ano 39, Rio de Janeiro 1979

Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística (IBGE) (Hrsg.): Anuario Estatistico do Brasil, 1980, Ano 41, Rio de Janeiro 1981

Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística (IBGE) (Hrsg.): Anuario Estatistico do Brasil, 1985, Ano 46, Rio de Janeiro 1986

Inter-Amerikanische Entwicklungsbank: Prospekt für die Zulassung zum Börsenhandel mit amtlicher Notierung der DM 300.00.00,— 7,25% Deutsche Mark Inhaber-Teilschuldverschreibungen von 1989/1999 an den Wertpapierbörsen zu Frankfurt am Main, Berlin, Düsseldorf, Hamburg und München. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 1.8.89, S. 14—17

Intergovernmental Panel on Climate Change: Forestry Response Strategies: Problems of Temperate Forests. Ed.: Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry of the Federal Republic of Germany, in print (1990)

Intergovernmental Panel on Climate Change: Response Strategies Working Group (Working Group III), Report of the first meeting, Washington D.C. 30.1.—1.2.89

International Council for Research in Agroforestry (ICRAF): Agroforestry. Research and Development. ICRAF at Work. Nairobi 1987

International Institute for Environment and Development (IIED) and World Resources Institute (WRI): World Resources 1987. An Assessment of the Resource Base that Supports the Global Economy. With data tables for 146 countries. New York 1987

International Institute for Environment and Development (IIED): Natural Forest Management for Sustainable Timber Production. Vol. V. Pre-Project Report for the International Tropical Timber Organization, London October 1988

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its First Session Held in Geneva, 17 June 1985, ITTC (I)/15, 2.12.86

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its Second Session Held in Yokohama, 23 March 1987, ITTC (II)/D.1, 1.5.87

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its Third Session Held in Yokohama, 16—20 November 1987, ITTC (III)/D.5, 24.11.87

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its Fourth Session Held in Rio de Janeiro, 29 June — 1 July 1988, ITTC (IV)/D. 1, 2.7.88

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its Fifth Session Held in Yokohama, 14—16 November 1988, ITTC (V)/D.1, 16.11.88

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its Sixth Session Held in Abidjan, 16—24 May 1989, ITTC (VI)/D.1, 24.5.89

International Tropical Timber Council: Report of the International Tropical Timber Council on Its Seventh Session Held in Yokohama, 30.10.—7.11.89, ITTC (VII)/2/Add. 1, 24.5.89

International Tropical Timber Organisation (ITTO): Pre-Project Proposal: Study of conservation concerns relating to the diversification of species extracted for timber

International Tropical Timber Organization (ITTO): Tropical Forest Conservation and the International Tropical Timber Organization, Position Paper, June 1988

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN): World Conservation Strategy. Living Resource Conservation for Sustainable Development. 1980

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN): Resolution der 17. Generalversammlung der Union zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Lebensräume in San José (Costa Rica) vom 1.—10.2.88

International Union of Forestry Research Organizations (IUFRO): INCOFORE: A Research and Extension System for Tropical Forestry. Vienna January 1989

ips-Hintergrunddienst: „Harte Strafen für illegalen Holzeinschlag in Indonesien", in: Nr. 31, 5.8.89, S. 15f.

ips-Hintergrunddienst: „Holzschlagverbot in Nord-Luzon", 13.5.89

ips-Hintergrunddienst: „Südostasiens Tropenholz für japanischen Wegwerf-Konsum", in: Nr. 32, 12.8.89, S. 15f.

Ives, J. and D.C. Pitt: Deforestation: Social Dynamics in Watersheds and Mountain Ecosystems. London and New York 1988

Jacob, Daniel J. and Steven C. Wofsy: "Budgets of Reactive Nitrogen, Hydrocarbons, and Ozone Over the Amazon Forest During the West Season", draft to be submitted to: Journal of Geophysical Research, (March 1989)

Jacob, Daniel J. and Steven C. Wofsy: "Photochemistry of Biogenic Emissions Over the Amazon Rain Forest", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1477—1486

Jacobs, Marius: "A Plea for South East Asia's Forests", in: Habitat, August 1979

Jacobs, Marius: The Tropical Rain Forest. A First Encounter. Berlin, Heidelberg, New York 1988

Jäger, Jill: Developing Policies for Responding to Climatic Change. A summary of the discussions and recommendations of the workshops held in Villach (28 September — 2 October 1987) and Bellagio (9—13 November 1987), under the auspices of the Beijer Institute, Stockholm. World Climate Programme Impact Studies, WCIP-1, World Meteorological Organization, WMO/TD-No. 225, April 1988

Janssen, C.R., M. Kuhn, J. Kwadijk and G. Patzelt: Palaeoclimatic data, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. B, The Netherlands, 17—21 October, 1987

Janzen, Daniel H.: "Allelopathie by Myrmecocytes: The Ant Azteca as an allelopathic agent of Cecropia", in: Ecology, 50, 1969, pp. 147—153

Janzen, Daniel H.: "The Future of Tropical Ecology", in: Annual Review of Ecology and Systematics, 17, 1986, pp. 305—324

Janzen, Daniel H.: "Tropical Ecological and Biocultural Restoration", in: World Rainforest Report, No. 11, ed.: Rainforest Information Centre, Lismore (Australia), pp. 20—23

Jhamtani, Hira P.: An Overview of Forestry Policies and Commercialization in Indonesia and the Role of Foreign Agencies, ed.: Information and Documentation Unit of SKEPHI, Jakarta 1989

Joint Research Centre of the Commission of the European Communities: Application of Remote Sensing Techniques at the Joint Research Centre, Brussels

Jones, P.D., T.M.L. Wigley and P.B. Wright: "Global Temperature Variations between 1861 and 1984", in: Nature, Vol. 322, 31.7.86, pp. 430—434

Jordan, C.F. (ed.): Amazonian Rain Forests. Ecosystem Disturbance and Recovery. Ecological Studies, No. 60, New York, Berlin, Heidelberg 1987

Jouzel, J., C. Lorius, J.R. Petit, et al.: "Vostok ice core: a continuous isotope temperature record over the last climatic cycle (160 000 years)", in: Nature, Vol. 329, 1.10.87, pp. 403—408

Joyce, Christopher: "World Bank gives green light to ecology", in: New Scientist, 14.5.87, p. 26

Junk, Wolfgang J.: „Die Rettung der tropischen Regenwälder; grundsätzliche Bemerkungen zur Behandlung dieses Themas auf den verschiedenen politischen Ebenen in der Bundesrepublik Deutschland", im Druck: Mitteilungen der Bundesforschungsanstalt für Holz- und Forstwirtschaft, Hamburg

Junk, Wolfgang J.: „Eine schwimmende Feldstation auf dem Amazonas. Betrachtungen zum Stand der deutschen Tropenökologie anläßlich des 2. Jahrestages des Bestehens der Feldstation HARALD SIOLI bei Manaus (Brasilien)", in: Naturwissenschaftliche Rundschau, Nr. 10, 1988, S. 397—404

Junk, Wolfgang J.: Die Rettung der tropischen Regenwälder: Grundsätzliche Bemerkungen zur Behandlung dieses Themas auf den verschiedenen politischen Ebenen in der Bundesrepublik Deutschland, 1989

Junk, Wolfgang J.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 44

Junk, Wolfgang J.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, Bonn 7.6.89, S. 36—58

Junk, Wolfgang J.: Stellungnahme zur Anhörung des Entwurfs eines Positionspapiers „Die Rettung der tropischen Regenwälder", vorgelegt vom Deutschen Komitee für das Umweltprogramm der Vereinten Nationen in Bonn am 5.12.88, Plön 1988

Kaiser, Martin und Norbert Wagner: Entwicklungspolitik. Grundlagen — Probleme — Aufgaben. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Bd. 239, Bonn 1986

Kamissoko, Gaoussou: "Cacao. Les Marches de soutien", dans: Jeune Afrique économie, No. 120, Juin 1989, pp. 151, 152

Kampffmeyer, Thomas: Die Verschuldungskrise der Entwicklungsländer. Probleme und Ansatzpunkte für eine Lösung auf dem Vergleichswege. Berlin 1987

Kapp, William K.: Soziale Kosten der Marktwirtschaft, Frankfurt am Main 1979

Kaps, Carola: „Korruption, Naturausbeutung und trostlose Armut in Liberia. Keine westlichen Hilfsgüter mehr / Weltbank und Währungsfonds sind abgezogen", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 14.3.88

Karl Danzer Furnierwerke: Der tropische Feuchtwald — Meinungen und Materialien, Reutlingen 1989

Karpe, Hans-Jürgen: „Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenerschöpfung — Sektorale Beispiele", in: Reihe „Dokumentationen, Informationen, Meinungen", Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen, Nr. 18, „Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung in den Ländern der Dritten Welt auf Ökologie und Ressourcen", April 1989, S. 32—46

Karpe, Hans-Jürgen: Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenerschöpfung, Arbeitspapier für die Konferenz „Umwelt, Ressourcen, Bevölkerungswachstum in der Dritten Welt — gegenseitige Auswirkungen" der Deutschen Gesellschaft für die Vereinten Nationen e.V.

Kartawinata, Kuswata: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder" mit Anlagen, in: EK-Drucksache 11/62, Bonn 9.5.89

Kassebeer, Friedrich: „Bundesdeutsche Hilfe für Brasilien. Staatssekretär Repnik: Wir mischen uns nicht ein", in: Süddeutsche Zeitung, 17.8.89

Kassebeer, Friedrich: „Der Tod des tropischen Regenwaldes: Wo der Sensenmann seine Schneisen schlägt. Der Raubbau an der Natur geht weiter trotz Erosion und Dürre", in: Süddeutsche Zeitung, 13.7.88

Kaufman, Yoram J., Alberto Setzer, Chris Justice, et al.: "Remote Sensing of Biomass Burning in the Tropics", in: Goldammer, J.G. (ed.): Fire in Tropical Ecosystems, to be published in: Ecological Studies (Berlin, New York 1989)

Kavanaugh, Michael: "Estimates of Future CO, N_2O, and NO_x Emissions from Energy Combustion", in: Atmospheric Environment, Vol. 21 No. 3, 1987, pp. 463—468

Keast, A. and E.S. Morton: Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behaviour, Distribution and Conservation. Washington D.C. 1980

Keene, William G. and James N. Galloway: "Considerations Regarding Sources for Formic and Acetic Acids in the Troposphere", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 91 No. D13, 20.12.86, pp. 14.466—14.474

Keller, Michael, Daniel J. Jacob, Steven C. Wofsy, et al.: "Effects of Tropical Deforestation on Global and Regional Atmospheric Chemistry", reviewed for Climate Change (1989)

Keppler, Erhard: Die Luft, in der wir leben. Physik der Atmosphäre. München, Zürich 1988

Kerckhoff, G.: Regenwalderhaltung als Aufgabe der Entwicklungszusammenarbeit. Rede anläßlich des 25jährigen Jubiläums des DSE/ZEL, Feldafing 17.1.89

Kessler, Wolfgang: „Gemeinsamer Fonds komplett", in: epd-Entwicklungspolitik, 13/88, S. 1

Khalil, M.A.K. and R.A. Rasmussen: "Atmospheric Methane: Trends over the last 10 000 years", in: Atmospheric Environment, Vol. 21 No. 11, 1987, pp. 2445—2452

Khan, Khushi M.: „Der Süden fordert schnelle und weitreichende Konzessionen vom Norden, um das Welthandelssystem vor ernsten Spannungen zu bewahren", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3/1989

Khan, Khushi M.: „South Commission holt Expertenrat zur Erstellung ihres Berichtes ein", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3/1989, S. 331 f.

Khan, Khushi M.: „UNCTAD VII und Nord-Süd-Wirtschaftsbeziehungen", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 1, 1987, S. 75—82

Kilian, Michael: Umweltschutz durch internationale Organisationen. Die Antwort des Völkerrechts auf die Krise der Umwelt? Berlin 1987

Kimball, B.A.: CO_2 and agriculture yield. An assemblage and analysis of 770 prior observations. U.S. Department of Agriculture, WCL No. 14, Washington D.C. 1983

Kirchhoff, Volker W.J.H.: "Ozone Measurements in Amazonia: Dry Season x Wet Season", to be published (January 1989)

Kirchhoff, Volker W.J.H.: "Surface Ozone Measurements in Amazonia", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1469—1476

Kirchhoff, Volker W.J.H.: A Comparative Study of Tropospheric Ozone in the Amazonian Rainforest, the Cerrado, and a Coastal Site, 1988

Klär, W.: „Warum es im Tropenwald soviel regnet", in: Holz aktuell, 3/1981

Klausen, Peter: „Schuldenerlaß", in: General-Anzeiger, 26.7.89

Klein, Hans: Bericht über geplante nationale und internationale Maßnahmen zum Schutz der Tropenwälder vor der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags, Bonn 1.3.89

Kley, Dieter, E.J. Stone, W.R. Henderson, et al.: "In Situ Measurements of the Mixing Ratio of Water Vapor in the Stratosphere", in: Journal of the Atmospheric Sciences, Vol. 36, December 1979, pp. 2513—2524

Klinge, H. und E.-J. Fittkau: „Filterfunktionen im Ökosystem des amazonischen Regenwaldes", in: Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 16, 1972, S. 130—135

Klinge, H.: „Regenwasseranalysen aus Zentralamazonien, ausgeführt in Manaus, Brasilien, von Dr. Harald Ungemach", in: Amazonia, III, 1972

Knabe, Wilhelm: „Das Waldsterben aus immissionsökologischer Sicht", in: Geographische Rundschau, Bd. 37 Nr. 5, 1985, S. 249—256

Knabe, Wilhelm: "Effects of Chemical Air Pollution on Forests and other Vegetation", in: Pontificiae Academiae Scientiarium Scripta Varia, 56, November 1983, pp. 553—606

Knabe, Wilhelm: "Effects of Sulfur Dioxide on Terrestrial Vegetation", in: Ambio, Vol. 5 No. 5—6, 1976, pp. 213—218

Knabe, Wilhelm: „Rauchschadensforschung in Nordamerika. Neue Erkenntnisse und Folgerungen für deutsche Verhältnisse", in: Forstarchiv, 37. Jg. Nr. 5, 1986, S. 109—119

Knabe, Wilhelm: „Silizium als chemischer Nachweis des Doppelangriffs der Luftverunreinigung auf den Wald?", in: Statuskolloquium „Luftverunreinigungen und Waldschäden" des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf Oktober 1986, S. 67—78

Knabe, Wilhelm: Den Schutz der Regenwälder in die Hände der einheimischen Bevölkerung legen, Pressemitteilung, Nr. 697/89, Hrsg.: DIE GRÜNEN im Bundestag, Bonn 30.8.89

Knall, Bruno und Norbert Wagner: Entwicklungsländer und Weltwirtschaft, Darmstadt 1986

Knobloch, Ina: „Einer in den Kronen", in: Chancen, 8/88, S. 10—15

Kohlhepp, Gerd: „Brasiliens problematische Antithese zur Agrarreform: Agrarkolonisation in Amazonien. Evaluierung wirtschafts- und sozialgeographischer Prozeßabläufe an der Peripherie im Lichte wechselnder agrarpolitischer Strategien", in: Elsenhans, Hartmut (Hrsg.): Agrarreform in der Dritten Welt, Frankfurt am Main 1979, S. 471—504

Kohlhepp, Gerd: „Die Vernichtung der tropischen Regenwälder Amazoniens. Zur Problematik von Regionalentwicklung und Umweltpolitik in der dritten Welt", in: Eichholz-Brief, Nr. 1, 1989, S. 36—53

Kohlhepp, Gerd: „Herausforderung von Wissenschaft und regionaler Entwicklungspolitik. Überlegungen zur zukünftigen Entwicklung Amazoniens", in: Kohlhepp, Gerd (Hrsg.): Brasilien. Beiträge zur regionalen Struktur- und Entwicklungsforschung. Tübinger Geographische Studien, Nr. 93 (= Tübinger Beiträge zur Geographischen Lateinamerikaforschung, Nr. 1), 1987, S. 303—318

Kohlhepp, Gerd: „Probleme der Landwirtschaft in Lateinamerika: Grundnahrungsmittelerzeugung versus Energiepflanzen- und Exportproduktion", in: Zeitschrift für Kulturaustausch, 1983, 33. Jg. Nr. 3, S. 352—376

Kohlhepp, Gerd: „Siedlungs- und wirtschaftsräumliche Strukturwandlungen tropischer Pionierzonen in Lateinamerika. Am Beispiel der tropischen Regenwälder Amazoniens", in: Gormsen, Erdmann und Karl Lenz (Hrsg.): Lateinamerika im Brennpunkt. Aktuelle Forschungen deutscher Geographen. Berlin 1987, S. 203—236

Kohlhepp, Gerd: „Verkehrs-, Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung und Probleme der regionalen Entwicklungsplanung im brasilianischen Amazonien", in: Hartmann, Günther: Amazonien im Umbruch, Berlin 1989, S. 157—180

Kohlhepp, Gerd: „Wirtschafts- und sozialräumliche Auswirkungen der Weltmarktintegration Ost-Amazoniens. Zur Bewertung der regionalen Entwicklungsplanung im Grande Caraj s-Programm in Par und Maranhao", in: Kohlhepp, Gerd (Hrsg.): Brasilien. Beiträge zur regionalen Struktur- und Entwicklungsforschung. Tübinger Geographische Studien,

Nr. 93 (= Tübinger Beiträge zur Geographischen Lateinamerikaforschung, Nr. 1), 1987, S. 213—254

Kohlhepp, Gerd: Amazonien. Regionalentwicklung im Spannungsfeld ökonomischer Interessen sowie sozialer und ökologischer Notwendigkeiten, Köln 1987

Kohlhepp, Gerd: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, Bonn 7.6.89, S. 1—12

Kohlmaier, G.H., H. Bröhl and R. Fricke: "The Biogenic Fuels: Fuelwood, Charcoal, Crop Residues and Animal Dungs as a Net Source of Atmospheric Carbon Dioxide", in: Mitteilungen des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Hamburg, Nr. 64, Juli 1987, S. 29—43

Kohlmaier, G.H., H. Bröhl, P. Stock, et al.: "Biogenic CO_2 Release and Soil Carbon Erosion Connected with Changes in Land Use in the Tropical Forests of Africa, America and Asia", in: Mitteilungen des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Hamburg, Nr. 58, April 1985, S. 123—136

Kohlmaier, Gundolf H.: Contributions to the atmospheric CO_2 Increase by Changes in the Land Biosphere: Analysis of the Past and Present, Including Possible Future Developments. Presentation at the Congress Climate and Development, Hamburg, November 7 to 10, 1988

Kohlmaier, Gundolf H.: Ermittlung der dynamischen CO_2-Quellen/Senken-Funktion unterschiedlicher Biome mit dem Ziel, Jahresgang und Trend atmosphärischer CO_2-Messungen verschiedener Meßstationen zu verifizieren, Abschlußbericht über das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) geförderte Forschungsvorhaben, Förderkennzeichen KF 2007/4, Frankfurt 30.6.87

Kohlmaier, Gundolf H.: Possible Developments of the Global Carbon Cycle and Its Implications for a Climatic Change: Particular Emphasis on the Climatic Impacts on Bangladesh. Presented at the International Seminar on Bangladesh Floods: Regional and Global Environment Perspectives, Dhaka, March 4 to 9, 1989

Kohlmaier, Gundolf, H. Klinge und Wolfgang J. Junk: Schriftliche Mitteilung an die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags vom 8.9.89

Kolb, G., G. Eickhoff, M. Kleemann, et al.: CO_2-Reduction Potential through Rational Energy Utilization and Use of Renewable Energy Sources in the Federal Republic of Germany, Spezielle Berichte der Kernforschungsanlage Jülich, Nr. 502, May 1989

Kole, John W.: "Kasten goads World Bank", in: Milwaukee Journal, 10.5.87

Kollert, Roland: „Luftchemie und Radioaktivität. Entgegnungen und Analysen zur Kontroverse um Waldschäden durch Radioaktivität". Information zu Energie und Umwelt der Universität Bremen, Teil A Nr. 27, 1987

Konkret: „Verfassung, neu, umständehalber zu verkaufen", Nr. 9/88

Kosmo, Mark: Money to Burn? The High Costs of Energy Subsidies. World Resources Institute, October 1987

Koster, E.A., Lundberg, H., L. Koutaniemi, et al.: Impact analysis of climatic change in the Fennoscandian part of the boreal and sub-arctic zone, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. D, The Netherlands, October 17—21, 1987

Köth, I. und B. Prinz: „Forschungsschwerpunkt des Landes Nordrhein-Westfalen ‚Luftverunreinigungen und Waldschäden' Forschungsplan zum Forschungsprogramm", in: Aus der Tätigkeit der Landesanstalt für Immissionsschutz (LIS), 1987, S. 35—41

Krahe, P., H. Flohn and A. Hense: "Trends of Tropospheric Temperature and Water Vapor in the Indo-Pacific Region During the Last 20 Years", in: Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter, No. 38, March 1987, pp. 11—13

Krahl-Urban, B. und H.E. Papke: „Der Wald — ein Ökosystem in Gefahr", in: Papke, H.E. u. a. (Hrsg.): Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika, Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 16—35

Krahl-Urban, B. und H.E. Papke: „Wissenschaftliche Exkursion in die Waldschadensgebiete", in: Papke, H.E. u. a. (Hrsg.): Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika, Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 6—15

Krause, G.H.M. und B. Prinz: „Zur Wirkung von Ozon und saurem Nebel (einzeln und in Kombination) auf phänomenologische und physiologische Parameter an Nadel- und Laubgehölzen im kombinierten Begasungsexperiment", in: Spezielle Berichte der Kernforschungsanlage Jülich, Nr. 369, August 1986

Krebs, A.: Strahlenbiologie, Berlin, Heidelberg, New York 1968

Kreditanstalt für Wiederaufbau: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 39—87

Krenak, Ailton: „Die Solidarität zwischen den indianischen Völkern", in: Brasilien Nachrichten, Nr. 97/1987

Krohn, Hans-Broder: „Das Abkommen von Lomé zwischen der Europäischen Gemeinschaft und den AKP-Staaten", in: Europa-Archiv, Nr. 6/75

Krüger, Helmut: „Internationale Verhaltenskodizes für multinationale Unternehmen", in: Mitteilungen der Bundesstelle für Außenhandelsinformation, Beilage zu den Nachrichten für Außenhandel, Köln Mai 1985

Kulke, Uli: „Wird Brüssel Ausführungsorgan der Weltbankpolitik?", in: Euro Forum, Nr. 12, 1988, S. 7f.

Kürten, Ludwig: „Der Ausverkauf des Regenwaldes wurde auch noch steuerlich gefördert", in: Die Welt, 29.5.89

Kürten, Ludwig: „Die schonende Nutzung des Waldes kann zu seiner Erhaltung beitragen. Stirbt der Amazonas-Regenwald? Andere Regionen Brasiliens als bedrohliches Vorbild / Die deutsch-brasilianische Zusammenarbeit / Wo kann Hilfe ansetzen?", in: Die Welt, 19.6.89

Kürten, Ludwig: „Die wirtschaftlichen und sozialen Ursachen für den zerstörerischen Druck auf Amazonien. Arbeitslosigkeit und Armut treiben die Menschen in unberührte Gebiete", in: Die Welt, 12.6.89

Kürten, Ludwig: „Wird die Lunge der Erde zerstört, verliert die Atmosphäre ihren Filter? Stirbt der Regenwald am Amazonas? Die möglichen globalen Folgen der Waldzerstörung / Die Rolle des Umweltschutzes in der brasilianischen Politik", in: Die Welt, 5.6.89

Kwadijk, A.J., A. Ekonomou-Amilli, F.E. Eckardt and M.G.R. Cannell: Impact of climatic change and CO_2-enrichment on exogenic processes and biosphere: General, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, The Netherlands, October 17—21, 1987, Vol. C

Kwadijk, J.: Central discussion paper, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, The Netherlands, October 17—21, 1987

Labitzke, K., B: Naujokat and J.K. Angell: "Long-Term Temperature Trends in the Middle Stratosphere of the Northern Hemisphere", in: Advances in Space Research, Vol. 6 No. 10, 1986, pp. 7—16

Labitzke, Karin and Harry van Loon: Associations between the 11-Year Solar Cycle, the QBO, and the Atmosphere. Part I: The Troposphere and Stratosphere on the Northern Hemisphere in Winter. In press, 5.5.87

Lamprecht, Hans: „Zusammensetzung und Aufbau tropischer Feuchtwälder", in: Holz aktuell, Nr. 3, 1981

Lamprecht, Hans: Waldbau in den Tropen, Hamburg und Berlin 1986

Lancaster, John: "Heavy Logging of a Unique Rain Forest Threatens Wildlife and Divides Alaskans", in: International Herald Tribune, 6.9.89

Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes Nordhein-Westfalen (LIS) (Hrsg.): Forschungsergebnisse zur Problematik der neuartigen Waldschäden, LIS-Berichte, Nr. 57, Essen 1985

Lanly, Jean-Paul: Tropical Forest Resources, FAO Forestry Paper, No. 30, Rome 1982

Laplace, Yves: "The Humid Savannah. A Chance for the Planet. The example of clonal plantations in the Congo", paper presented to the Enquete-Commission of the German Bundestag on Preventive Measures to Protect the Earth's Atmosphere, 7.6.89, in: EK-Drucksache 11/77, Bonn 5.6.89, pp. 28—34

Larsen, Kai: Botany in Aarhus 1963—1988, Reports from the Botanical Institute, University of Aarhus, No. 17

Larsen, Soren H.H.: "Observation of ozone in the northern polar region. Relationship with stratospheric temperature. Case studies along the polar front", paper presented to the Enquete-Commission of the German Bundestag on Preventive Measures to Protect the Earth's Atmosphere, 2.6.89, in: EK-Drucksache 11/75, pp. 181—208

Lateinamerika-Nachrichten: "Constituinte contra Indios", in: Nr. 167, Februar 1988

Latif, M., J. Biercamp and H. v. Storch: "The Response of a Coupled Ocean-Atmosphere General Circulation Model to Wind Bursts", in: Journal of Atmospheric Sciences, Vol. 45 No. 6, pp. 964—979

Latif, M., J. Biercamp, H. v. Storch and F.J. Zwiers: "A Ten Year Simulation with a Coupled Ocean-Atmosphere General Circulation Model", to be submitted to: Journal of Atmospheric Sciences, April 1988

Latif, Mojib: "Tropical Ocean Circulation Experiments", in: Journal of Physical Oceanography, Vol. 17 No. 2, February 1987, pp. 246—263

Lauer, Wilhelm: "Climate and Weather", in: Lieth, H. and M.J.A. Werger: Tropical Rain Forest Ecosystems, Amsterdam, Oxford, New York 1989

Lauer, Wilhelm: „Die Vegetationszonierung der Neotropis und ihr Wandel seit der Eiszeit", in: Ber. Deutsch. Bot. Ges., Bd. 99, 1986, S. 211—235

Lausch, Erwin: „Das unheimliche Spiel mit dem Feuer", in: Geo Wissen, Nr. 2, 30.11.87, S. 24—38

Lausch, Erwin: „Treibhaus Erde. Die Menschheit treibt ein Spiel mit dem Feuer", in: Geo, Nr. 9, September 1989, S. 37—60

Lavelle, Patrick: "Yurimaguas Technology", letter to the editor in: BioScience, Vol. 37 No. 9, 1987, pp. 638f.

Ledec, George and Robert J.A. Goodland: Wildlands. Their Protection and Management in Economic Development. Published by The World Bank, Washington D.C. 1988

Lefohn, Allen S. and V.C. Runeckles: "Establishing Standards to Protect Vegetation . Ozone Exposure/Dose Considerations", in: Atmospheric Environment, Vol. 21 No. 3, 1987, pp. 561—568

Lefohn, Allen S., W.E. Hogsett and David T. Tingey: "A Method for Developing Ozone Exposures That Mimic Ambient Conditions in Agricultural Areas", in: Atmospheric Environment, Vol. 20 No. 2, 1986, pp. 361—366

Lehmann, W. und Ch. Rotberg: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 35—37

Leihner, D., G. Espig und W. Ziebell: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 1—34

Leipert, Christian und Udo Ernst Simonis: „Arbeit und Umwelt. Ansatzpunkte für eine integrierte Beschäftigungs- und Umweltpolitik",.in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 32/85, 10.8.85, S. 3—15

Leipert, Christian: „Ökologische und soziale Folgekosten der Produktion. Zum Problem der zunehmenden Unwirtschaftlichkeit der industriegesellschaftlichen Produktionsweise", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 19/84, 12.5.84, S. 33—47

Leipert, Christian: Folgekosten des Wirtschaftsprozesses und volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. Zur Identifikation von steigenden kompensatorischen Ausgaben in der Sozialproduktrechnung. Projektbericht des Internationalen Instituts für Umwelt und Gesellschaft (IIUG), Berlin 1987

Lemke, P., W.B. Owens and W.D. Hibler: "A coupled sea ice — mixed layer — pycnocline model for the Wedell Sea", to be submitted to Journal of Geophysical Research, May 1988

Lessmann, Robert: Save the Yanomami / Yanomami retten, Vierte Welt aktuell, Nr. 82, August 1989

Lettau, Heinz, Katharina Lettau and Luiz Carlos B. Molion: "Amazonia's Hydrologic Cycle and the Role of Atmospheric Recycling in Assessing Deforestation Effects", in: Monthly Weather Review, Vol. 107 No. 3, March 1987, pp. 227—237

Lewin, Roger: "A Mass Extinction Without Asteroids", in: Science, Vol. 234, 10.10.86, p. 14f.

Lewin, Roger: "Damage to Tropical Forests, or Why Were There So Many Kinds of Animals?", in: Science, Vol. 234, 10.10.86, p. 149f.

Leydhecker, Wolfgang: Augenheilkunde, 22. überarbeitete Auflage, Berlin 1985

Lichtenthaler, H.K., G. Schmuck und M. Döll: „Photosyntheseaktivität bei Nadeln gesunder und geschädigter Koniferen", in: LIS-Berichte, Nr. 57, 1985, S. 87—105

Lichtenthaler, Hartmut K. und Claus Buschmann: "Photooxidative Changes in Pigment Composition and Photosynthetic Activity of Air-Polluted Spruce Needles (Picea abies, L.)", in: Sybesma, C. (ed.): Advances in Photosynthesis Research, Vol. IV, The Hague 1984

Lichtenthaler, Hartmut K. und Claus Buschmann: Das Waldsterben aus botanischer Sicht, Karlsruhe 1984

Lichtenthaler, Hartmut K., Ursula Rinderle, sGeorg Kritikos and Barry Rock: "Classification of Damaged Spruce Stands in the Northern Black Forest by Airborne Reflectance and Terrestrial Chlorophyll Fluorescence Measurements", in: 2. DFVLR Status Seminar „Untersuchung von Waldschäden und Methoden der Fernerkundung", Oberpfaffenhoven 1987, S. 238—252

Lichtenthaler, Hartmut K.: „Immissionen, Photosynthese und Baumsterben", in: Nießlein, E. und G. Voss (Hrsg.): Was wir über das Waldsterben wissen, Köln 1985, S. 226—233

Lichtenthaler, Hartmut K.: „Luftschadstoffe als Auslöser des Baumsterbens", in: Naturwissenschaftliche Rundschau, 37. Jg. Nr. 7, 1984, S. 271—277

Lieth, H. (Hrsg.): Das Kohlendioxid in der Atmosphäre als Teil des globalen Kohlenstoffkreislaufs und seine Wechselwirkungen zu Klima und Pflanzenwachstum, veränderte Fassung eines Forschungsberichtes in englischer Sprache von H. Grassl, S. Kempe, E. Maier-Reimer u. a., Veröffentlichungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Emden von 1814, Bd. 1 — 1.1, Serie 1, Emden 1985

Liljequist, Gösta H. und Konrad Cehak: Allgemeine Meteorologie, 2., verbesserte und erweiterte Auflage, Braunschweig, Wiesbaden 1979

Ling, Chee Yoke: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 126—175

Linsenmair, K.E.: Mündliche Mitteilung, 1989

Lioba, Paul und P. Schütt: „Auswaschung phytotoxischer Substanzen aus Blättern kranker und gesunder Buchen — Schäden an der Bodenflora", in: European Journal of Forest Pathology, Bd. 17 Nr. 6, 1987, S. 356—362

Lippold, Klaus W.: Nur umfassende weltweite Zusammenarbeit kann die Zerstörung der tropischen Regenwälder verhindern. Bedrohliche Entwicklung in Südostasien. Presseerklärung, Bonn 30.8.89

Lippold, Klaus W.: Rettung der tropischen Regenwälder. Nicht mehr diskutieren — jetzt muß entschieden werden. Deutschland-Union-Dienst, Bonn 9.6.89

Liss, B., H. Blaschke und P. Schütt: „Vergleichende Feinwurzeluntersuchungen an gesunden und erkrankten Altfichten an zwei Standorten in Bayern — ein Beitrag zur Waldsterbensforschung", in: European Journal of Forest Pathology, Bd. 14, 1984, S. 90—102

Logan, Jennifer A. and Volker W.J.H. Kirchhoff: "Seasonal Variations of Tropospheric Ozone at Natal, Brazil", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 91 No. D7, 20.6.86, pp. 7875—7881

Logan, Jennifer A.: "Nitrogen Oxides in the Troposphere: Global and Regional Budgets", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 88 No. C15, 20.12.83, pp. 10.785—10.807

Lowe, David C., Carl A.M. Brenninkmejier, Martin R. Manning, et al.: "Radiocarbon determination of atmospheric methane at Baring Head, New Zealand", in: Nature, Vol. 332, 7.4.88, pp. 522—524

Lugo, Ariel E. and Sandra Brown: "Brazil's Amazon Forest and the Global Carbon Problem", letter to the editor in: Interciencia, Vol. 11 No. 2, 1986

Lugo, Ariel E.: Diversity of Tropical Species. Questions That Elude Answers. Biology International, Special Issue, No. 19, 1988

Lundgren, Björn: "Global deforestation, its causes and suggested remedies", in: Agroforestry Systems, 3, pp. 91—95

Lutzenberger, José: "Brazil's Amazonian Alliance", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, p. 190f.

Lutzenberger, José: „Das große Geld ist zerstörerisch", in: Die Zeit, 10.11.89, S. 43f.

Lutzenberger, José: "Who Is Destroying the Amazon Rainforest", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 155—160

Lutzenberger, José: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 42

Lutzenberger, José: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 48

Lutzenberger, José: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49

MacCracken, Michael C. and Frederick M. Luther (eds.): Detecting the Climatic Effects of Increasing Carbon Dioxide, U.S. Department of Energy, DOE/ER-0235, Dist. Category UC-11, Washington D.C. December 1985

MacKenzie, James J.: Breathing Easier: Taking Action on Climate Change, Air Pollution, and Energy Insecurity, World Resources Institute, New York

Mahar, Dennis, J.: Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region. Ed.: The World Bank, Washington D.C. 1989

Maier-Reimer, E. und K. Hasselmann: "Transport and storage of CO_2 in the ocean — an inorganic ocean-circulation carbon cycle model", in: Climate Dynamics, 2, 1987, pp. 63—90

Maier-Reimer, E., D. Müller, D. Olbers u. a.: Ein Modell der ozeanischen Zirkulation zur Untersuchung von Klimaschwankungen, Band 1, Bericht über das im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführte Forschungsvorhaben, Nr. 104 2 612, Hamburg September 1982

Maier-Reimer, E., D. Müller, D. Olbers u. a.: Ein Modell der ozeanischen Zirkulation zur Untersuchung von Klimaschwankungen, Band 2, Bericht über das im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführte Forschungsvorhaben, Nr. 104 2 612, Hamburg September 1982

Maier-Reimer, E., K. Hasselmann, H. Lieth und G. Esser: Vernetzter Kohlenstoffzyklus, Entwicklung eines globalen Kohlenstoff-Kreislauf-Modells, Bericht über die im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführten Forschungsvorhaben, Nr. 104 2 619 und Nr. 104 2 620, Hamburg Juli 1985

Maier-Reimer, E., K. Hasselmann, H. Lieth und G. Esser: Vernetzter kohlenstoffzyklus, Entwicklung eines globalen Kohlenstoff-Kreislauf-Modells, Anhänge. Bericht über die im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführten Forschungsvorhaben, Nr. 104 2 619 und Nr. 104 2 620, Hamburg Juli 1985

Maier-Reimer, E.: Kohlenstoffkreislauf und Klima, Promet, Bd. 1/2/3, 1988, S. 22—28

Malaysian Forestry Research and Development Board (MFRDB): Annual Report 1987, Kuala Lumpur December 1988

Malcher, Jürgen: Statistische Schätzungen des anthropogenen Spurengaseinflusses auf die Temperatur der bodennahen Luftschicht und der Meeresoberfläche sowie Vergleiche mit numerischen Modellergebnissen, Diss., Frankfurt am Main 1987

Malingreau, J.P., G. Stephens and J. Fellows: "Remote Sensing of Forest Fires: Kalimantan and North Borneo in 1982—83", in: Ambio, Vol. 14 No. 6, pp. 314—321

Malingreau, Jean-Paul and Compton J. Tucker: "Large-Scale Deforestation in the Southeastern Amazon Basin of Brazil", in: Ambio, Vol. 17 No. 1, 1988, pp. 49—55

Malingreau, Jean-Paul and N. Laporte: Global Monitoring of Tropical Deforestation. AVHRR Observations over the Amazon Basin and West Africa. Paper for the Forest Signatures Workshop, Joint Research Centre Ispra (Italy) September 7—9, 1988

Mallinson, T.S.: Seminar on Sustainable Utilization and Conservation of Tropical Forest. The Impact of Market Development on Forest Utilization and Conservation in the Tropics. Safeguarding the Resource. Ed.: International Tropical Timber Organization (ITTO), Yokohama 12.11.88

Mameechai, Karawik and Songporn Isrowuthakul: „Menschenrechte und die Umwelt", in: Thai-Deutscher Dialog 1988, Schwerpunkt: Ökologie, Hrsg.: Südostasien-Informationsstelle, Bochum 1988

Manabe, Syukuro and Kirk Bryan jr.: "CO_2-Induced Change in a Coupled Ocean-Atmosphere Model and Its Paleoclimatic Implications", in: Journal of Geopphysical Research, Vol. 90 No. C6, 20.11.85, pp. 11.689—11.707

Mansilla, Hugo: Entwicklung als Nachahmung, Meisenheim 1978

Marenco, A.: "Variations of CO and O_3 in the Troposphere: Evidence of O_3 Photochmistry", in: Atmospheric Environment, Vol. 20 No. 5, 1986, pp. 911—918

Marland, Gregg: The Prospect of Solving the CO_2 Problem Through Global Reforestation. Study prepared for US Department of Energy, Oak Ridge February 1988

Massarat, Mohssen: „Rohstoffpreise und monostrukturelle Ökonomien", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 4, 1988, S. 463—477

Materna, J.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/83, Bonn 15.6.89, S. 1—12

Matsuki, Kamenit: Statement at the Sixth Session of the International Tropical Timber Council on the Promotion of Sustainable Utilization of Tropical Forests held in Abidjan (Côte d'Ivoire), 16—24 May 1989

Matthews, Elaine: "Global Vegetation and Land Use: New High-Resolution Data Bases for Climatic Studies", in: Journal of Climate and Applied Meteorology, Vol. 22, March 1983, pp. 474—487

May, R.M.: "The Dynamics and Diversity of Insect Faunas", in: Mound, L.A. and N. Waloff (eds.): Diversity of Insect Faunas, Symposia of the Royal Entomological Society of London, 9, Oxford, 1978, pp. 188—204

Maydell, H.-J. v. und K.F. Panzer: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/81, Bonn 13.6.89, S. 135—140

Maydell, H.-J. v.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten" in: EK-Protokoll, Nr. 52

Maydell, H.-J. v.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 177—196

Maydell, H.-J. v.: Vorläufiger Bericht über die Tropenforstkonferenz „Bellagio II" vom 29.11.—2.12.88, Wiston House (Großbritannien)

Mayer, Hannes: Wälder Europas, Stuttgart, New York 1984

McNeal, Robert J.: Statement before the Committee on Energy and Natural Resources of the United States Senate, 20.9.88

Meinl, Herbert, Wilfrid Bach, Jill Jäger, et al.: Socioeconomic Impacts of Climatic Changes Due to a Doubling of Atmospheric CO_2 Content, Commission of the European Communities, Brussels, Contract-No. CLI-063-D, Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, Köln, Contract-No. V 30501-0004/81, May 1984

Meister, Georg, Christian Schütze und Georg Sperber: Die Lage des Waldes. Ein Atlas der Bundesrepublik. Daten, Analysen, Konsequenzen. Hamburg 1984

Meißner, Werner: „Entwicklung, Stand und Perspektiven der umweltökonomischen Forschung", in: Wirtschaftsdienst, VII/ 1985, S. 345—352

Melchers, Konrad: „Nur der Schuldenerlaß bietet eine Lösung. UNCTAD quantifiziert Entschuldungsbedarf der Schuldnerländer", in: epd-Entwicklungspolitik, 16/17/88, S. 18—25

Melchers, Konrad: „Wirtschaft und Entwicklung", in: Vereinte Nationen, 6/87, S. 206—208

Melillo, J.M., J.R. Fruci and R.A. Houghton: "Land Use Change in the Soviet Union between 1850 and 1980: causes of a net release of CO_2 to the atmosphere", in: Tellus, 40B, 1988, pp. 116—128

Mery, G. and M. Palo: "Accelerating deforestation in the Third World — A threat to forest-based development", draft of 17.2.89 for: Finnish Paper and Timber

Meyer-Abich, Klaus M.: „Wer die Mitte der Erde tötet", in: Deutsches Allgemeines Sonntagsblatt, 28.7.89

Michel-Kim, H.: „Klimaherausforderung und Waldbau im 21. Jahrhundert", in: Forstarchiv, 59. Jg., 1988, S. 72—74

Michel-Kim, H.: „Verringerung des Kohlendioxidgehaltes der Luft durch Anpflanzung von Bäumen", in: Forstarchiv, 58. Jg., Nr. 6, 1987, S. 255f.

Michler, Walter: Weißbuch Afrika, Bonn 1988

Mineralölwirtschaftsverband e.V.: Der Treibhauseffekt — die neue Herausforderung. Anmerkungen zum Stand der Diskussion, Juli 1988

Ministerial conference on atmospheric pollution and climatic change: The Nordwijk Declaration on atmospheric pollution and climatic change, Nordwijk 1989

Ministry of Primary Industries, Malaysia: Forestry in Malaysia

Mintzer, Irving M.: A Matter of Degrees: The Potential for Controlling the Greenhouse Effect, World Resources Institute, Research Report No. 5, April 1987

Mitchell, J.W.: "The seasonal response of a general circulation model to changes in CO_2 and sea temperatures", in: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 109, 1983, pp. 113—152

Mohr, H. und P. Schopfer: Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, Dritte, völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1978

Molion, Lutz Carlos B.: "The Amazonia and the Global Climate", in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 4.7.89, S. 116—134

Molion, Lutz Carlos B.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 44

Molion, Lutz Carlos B.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 45

Molion, Lutz Carlos B.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 46

Molion, Lutz Carlos B.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/87, Bonn 4.7.89, S. 116—134

Möller, Fritz: Einführung in die Meteorologie, Bd. 2: Physik der Atmosphäre, Mannheim 1973

Moltke, Konrad v.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/74, Bonn 1.6.89, S. 30—45

Moltke, Konrad v.: The Economic Summit — An Environmental Agenda For Action (Draft), May 1989

Monosowski, Elizabeth: Tucurui Dam in the Amazon: Development and Environmental Costs? Paper for the International Institute for Environment and Society (IIES) of the Science Center Berlin (WZB), Berlin 1984, to be published in: The Ecologist (1984)

Morgan Guaranty Trust Company of New York (Hrsg.): LDC capital flight. World Financial Markets. March 1983, zit. nach: Holthus, Manfred: Die Auslandsverschuldung der Entwicklungsländer. Fakten, Probleme, Lösungen. Hrsg.: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ), Materialien, Nr. 76, Hamburg 1987

Morgan, R.D.C.: Soil Erosion, Longman House Limited, London 1980

Mrusek, Konrad: „Der Agrar-Kompromiß des GATT ist nicht bloß Literatur. Uruguay-Runde bis 1990 beendet / Ein Gespräch mit GATT-Generaldirektor Dunkel", in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 21.4.89

Müller, Michael: „Der Kreislauf von Abhängigkeit, Naturzerstörung und Unterentwicklung", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 8—10

Müller-Plantenberg, Clarita (Hrsg.): Indianergebiete und Großprojekte in Brasilien, Gesamthochschulbibliothek Kassel, Kassel 1988

Müller-Plantenberg, Clarita: „Eine andere Ökonomie: Nachhaltiges Wirtschaften in Amazonien", in: Dirmoser, Dietmar, Michael Ehrke, Tilman Evers u. a. (Hrsg.): Lateinamerika. Analysen und Berichte, Nr. 13: Verlierer der Weltwirtschaft, Hamburg 1989, S. 110—143

Müller-Plantenberg, Clarita: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/63, Bonn 9.5.89, S. 11—31

Müller-Plantenberg, Clarita: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, Bonn 30.5.89, S. 80—127

Müller-Plantenberg, Clarita: Vorschläge für ein Sofortprogramm zum Schutze nachhaltiger Bewirtschaftung tropischer Regenwälder in Amazonien, von der Autorin der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags zur Verfügung gestelltes Arbeitspapier

Müller-Wirth, Moritz: „Wie in Brasilien. Nordeuropas letzte Urwälder sind bedroht", in: Die Zeit, 14.4.89

Müller: Wohlstandseffekte des internationalen Handels unter den Regeln des GATT, Diss., Köln 1988

Münzel, Mark: „‚Das Volk soll wieder fröhlich sein.' Bürgerrechtsbewegungen südamerikanischer Tieflandindianer", in: Zülch, V. (Hrsg.): Von denen keiner spricht, Reinbek 1975

Murray, C.H.: Opening Statement to the 24th Session on the European Forestry Commission, 5.—8.6.89

Murrieta, Julio Ruiz: "The Destruction and Protection of Tropical Forests: the Peruvian Amazon Case", paper presented to the Enquete-Commission of the German Bundestag on Preventive Measures to Protect the Earth's Atmosphere, 6.6.89, in: EK-Drucksache 11/78, Bonn 7.6.89, pp. 13—27

Murrieta, Julio Ruiz: Amazon Forestry Research Programme, ed.: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), Iquitos (Perú) February 1989

Mutter, Theo: „Rohstoffonds — Utopie und Realität", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 4, 1988, S. 455—462

Myers, Norman: A Wealth of Wild Species, Boulder, Colorado, 1983

Myers, Norman (Hrsg.): GAIA — Der Öko-Atlas unserer Erde, Frankfurt am Main 1985

Myers, Norman: "Environmental Security. The case of South Asia", in: International Environmental Affairs, Vol. 1 No. 2, Spring 1989, pp. 138—154

Myers, Norman: "The Hamburger Connection: How Central America's Forests Become North America's Hamburgers", in: Ambio, Vol. 10 No. 1, 1981, pp. 3—8

Myers, Norman: "The Heat Is On: How Warming Threatens the Natural World", in: Greenpeace, May/June 1989

Myers, Norman: "Tropical Deforestation and Climatic Change", in: Environmental Conservation, Vol. 15 No. 4, 1988, pp. 293—298

Myers, Norman: "Tropical Deforestation and Remote Sensing", in: Forest Ecology and Management, 23, 1988, pp. 215—225

Myers, Norman: "Tropical-forest species: going, going, going ...", in: Scientific American, Vol. 259, December 1988, p. 132

Myers, Norman: Conversion of Tropical Moist Forests, National Academy of Science, Washoington D.C. 1980

Myers, Norman: Persönliche Mitteilung, 1989

Myers, Norman: The Primary Source. Tropical Forests and Our Future. New York, London 1984

Nachrichten für Außenhandel: „GATT: Erste Ergebnisse provisorisch in Kraft. Rat durchleuchtet Handelspolitik / Schlichtung wird beschleunigt", 20.4.89

Nachrichten für Außenhandel: „Zugang für tropische Produkte erleichtert. Provisorische Inkraftsetzung von Ergebnissen der GATT-Runde angekündigt", 27.4.89

Nachtigäller, Jutta: „Erfolge zur Rettung der Tropenwälder in Thailand und Brasilien. Staudammprojekt Nam Choan am River Kwai abgelehnt", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 2, 1988, S. 168f.

Nachtigäller, Jutta: „Forstpolitik Malaysias im Kreuzfeuer der Kritik", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 2, 1988, S. 170

Nachtigäller, Jutta: „Intensive Lobbyarbeit der Umweltschützer zeigt erste Erfolge bei Tagung der internationalen Tropenholzorganisation in Rio de Janeiro", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3, 1988, S.— 305—310

Nachtigäller, Jutta: „Internationale Tropenholz-Organisation", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 4, 1988, S. 448

Nachtigäller, Jutta: „Internationale Tropenholzorganisation einigt sich auf neue Projekte zum Schutz der Regenwälder", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 2, 1987, S. 200f.

Nachtigäller, Jutta: „Internationale Umweltkonferenz für Nicht-Regierungsorganisationen", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3, 1989

Nachtigäller, Jutta: „Kampagne gegen Weltbank-Energiesektorkredit für Brasilien", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 2, 1988, S. 169f.

Nachtigäller, Jutta: „Umweltzerstörung und Weltbank", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 3, 1988, S. 379—381

Nachtigäller, Jutta: „Verstärkte Förderung zum Schutz der Regenwälder", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 4, 1988

Nachtigäller, Jutta: „Was ist zu tun, um den tropischen Regenwald zu retten?", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 1, 1989, S. 44—46

Nagel Eckehard M., Claus Buschmann and Hartmut K. Lichtenthaler: "Photoacoustic spectra of needles as an indicator of the activity of the photosynthetic apparatus of healthy and damaged conifers", in: Physiol. Plantarum, 70, 1987, pp. 427—437

Nair, P.K.R. (ed.): Agroforestry Systems in the Tropics, ICRAF Series: Forestry Sciences, Vol. 31, Dordrecht 1989

Nation, James D. and Daniel I. Komer: "Rainforests and the Hamburger Society", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 161—167

Nectoux, François and Nigel Dudley: A Hard Wood Story. Europe's Involvement in the Tropical Timber Trade. An Investigation into the European Influence on Tropical Forest Loss. Ed.: Friends of the Earth, 1987

Nectoux, François and Nigel Dudley: Eine Hartholzgeschichte. Die Rolle Europas im Tropenholzhandel. Zusammenfassung des englischen Originaltitels "A Hard Wood Story. Europe's Involvement in the Tropical Timber Trade". Hrsg.: World Wide Fund for Nature (WWF) Deutschland, Frankfurt am Main

Nectoux, François and Yoichi Kuroda: Timber from the South Seas. An Analysis of Japan's Tropical Timber Trade and Its Environmental Impact. Ed.: World Wide Fund for Nature (WWF) International, April 1989

Nectoux, François: "The Timber Trade", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, p. 185

Neue Ruhr-Zeitung: „EG-Haushalt nähert sich 100 Milliarden. Mehr Geld für die Regionalförderung", 29.7.89

Neue Zürcher Zeitung: „Feuerwerk gegen die US-Handelspolitik. Letzte Sitzung des GATT-Sonderrates", 23.6.89

Neue Zürcher Zeitung: „Großes Gedränge vor der GATT-Mitgliedschaftstür. Ordentliche Juni-Sitzung des Rates", 24.6.89

Ngaiza, Anthony: "Frustrations at Tanzania's Power Project", in: Panoscope, No. 2, August 1987, pp. 3—5

Ngau, Harrison, Thomas Jalong Apoi and Chee Yoke Ling: "Malaysian Timber: Exploitation for Whom?", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 175—184

Niebuhr, Siegfried: „Ein scharfer Kontrast. Brasilianer bald mit weitgehenden Rechten", in: General-Anzeiger, 4.9.88

Nitsch, Manfred und Adonis Malagardis: „Mit souveränen Schuldnern leben. Verschuldungskrise und Insolvenzregelungen", in: Stiftung Entwicklung und Frieden (Hrsg.): Gemeinsam überleben. Wirtschaftliche und politische, ökologische und soziale Ansätze zur Überwindung globaler Probleme, Bonn-Bad Godesberg 1988, S. 87—107

Nogueira-Neto, Paulo: "We're Learning the Hard Way", in: Newsweek, 30.1.89, p. 46

Nohlen, Dieter (Hrsg.): Lexikon Dritte Welt, Hamburg 1984

Nord-Süd-Kommission (Hrsg.): Das Überleben sichern. Bericht der Nord-Süd-Kommission. Frankfurt am Main 1981

Norton, Bryan G.: Exploitation, Conservation and Preservation: Approaches to Time Preference, ed.: Internationales Institut für Umwelt und Gesellschaft (IIUG), Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin 1986

Nunnenkamp, Peter: „Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 33—34/87, 15.8.87, S. 20—34

Nunnenkamp, Peter: „Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 33—34/87, 15.8.87, S. 20—34

Nuscheler, Franz: „Schuldenerlaß für die Dritte Welt: Ist er möglich und vernünftig?", in: Gewerkschaftliche Monatshefte, 8/88, S. 449—458

Nuscheler, Franz: Lern- und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik, Bonn, Düsseldorf 1985

Oak Ridge National Laboratory: Bibliography on Tropical Rain Forests and the Global Carbon Cycle. Vol. 1. An Introduction to the Literature. Prepared for the U.S. Department of Energy under Contract No. DE-AC05-84OR21400, ORNL/CDIAC-24/V1, May 1988

Oberndörfer, Dieter: „Raubbau am tropischen Regenwald. Schutz der tropischen Regenwälder (Feuchtwälder) durch ökonomische Kompensation", in: Freiburger Universitätsblätter, Sonderausgabe September 1989

Oberndörfer, Dieter: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/78, Bonn 7.6.89, S. 28—35

Oberndörfer, Dieter: Schutz der tropischen Regenwälder durch Entschuldung, München 1989

Ochel, Wolfgang: Die Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft, Köln 1982

Oeschel, V.C. and C.H. Riescher: Response of vegetation to Carbon Dioxide. Response of a Tundra Ecosystem to Elevated Atmospheric Carbon Dioxide. U.S. Department of Energy, Carbon Dioxide Research Division Report, No. 37, Washington D.C. 1987

Oeschger, H., U. Siegenthaler, U. Schotterer and U. Gugelmann: "A box diffusion model to study the carbon dioxide exchange in nature", in: Tellus, 27, 1975, pp. 168—192

Oliva, Roberto O.: Harmonization of Forest Policies in the ASEAN Region, ed.: ASEAN Institute of Forest Management, Kuala Lumpur

Oltmans, S.J., W.D. Komhyr, P.R. Franchois, and W.A. Matthews: Tropospheric Ozone: Variations from Surface and ECC Ozonesonde Observations, (1989)

Onis, Juan de: "Tightening up on Third World Loans", in: U.S. News & World Report, 5.10.87

Opitz, Peter J. und Volker Rittberger (Hrsg.): Forum der Welt. 40 Jahre Vereinte Nationen. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Bd. 249, Bonn 1986

Organization for Economic Co-Operation and Development / Organisation de Coopération et de Développement Économiques: OECD Environmental Data / Données OCDE sur l'Environnement, Compendium 1987, Paris 1987

Osche, Günther: Ökologie. Grundlagen, Erkenntnisse, Entwicklung der Umweltforschung. 6. verbesserte Auflage, Basel, Wien, Freiburg im Breisgau 1977

Otten, Mariel: "'Transmigrasi': from Poverty to Bare Subsistance", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, pp. 71—76

Otterman, J., M.-D. Chou and A. Arking: "Effects of Nontropical Forest Cover on Climate", in: Journal of Climate and Applied Meteorology, Vol. 23, May 1984, pp. 762—767

Owens, W.B. and P. Lemke: "Modelling the Weddell sea ice and upper ocean", to appear in: Speth, P. and E. Schaller (eds.): Atmosphere, Ocean and Sea Ice in the Weddell Sea (May 1988)

Paffrath, D. und W. Peters: „Betrachtung der Ozonvertikalverteilung im Zusammenhang mit den neuartigen Waldschäden", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 107, 1988, 152—159

Palo, Matti and Gerardo Mery: Deforestation Perspectives in the Tropics with a Global View: A Pilot Quantitative Human Population Growth Approach. Provisional paper for IUFRO Special Program for Developing Countries

Palo, Matti and Jyrki Salmi: Deforestation or Development in the Third World, Helsinki 1987

Palo, Matti and Jyrki Salmi: Deforestation or Development in the Third World, Vol. II 2, Helsinki 1988

Pandey, Uma and J.S.Singh: "Energy-flow Relationships Between Agro- and Forest Ecosystems in Central Himalaya", in: Environmental Conservation, Vol. 11 No. 1, 1984, pp. 45—53

Panzer, H.F.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Protokoll Nr. 52

Papke, H.E., B. Krahl-Urban, K. Peters und Chr. Schimansky: Waldschäden. Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika. Hrsg.: Projektträgerschaft für Biologie, Ökologie und Energie der Kernforschungsanlage Jülich GmbH im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie und der U.S. Environmental Protection Agency, 1986

Papke, H.E.: „Vergleich der Schadsymptome in Mitteleuropa und Nordamerika", in: Papke, H.E. u. a. (Hrsg.): Waldschäden — Ursachenforschung in der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika, Kernforschungsanlage Jülich, 1987, S. 116—119

Parlamentarischer Politischer Pressedienst (ppp): „Bonn: Rettung der Tropenwälder — Streit um den richtigen Weg", in: Hintergrunddienst, 9.1.89, S. 4—6

Parry, M.L., T.R. Carter, J. Kindler, et al.: Impact analysis of climatic change in the Central European Lowlands: case studies, European Workshop on Interrelated Bioclimatic and Land Use Changes, Vol. E, The Netherlands, October 17—21, 1987

Parry, Martin, Timothy Carter and Nicolaas Konijn (eds.): The Impact of Climatic Variations on Agriculture. Volume 1. Assessments in Cool Temperature and Cold Regions. Volume 2. Assessments in Semi-Arid Regions. Summary of a two-volume work published by Kluwer Academic Publishers on behalf of the International Institute for Applied System Analysis and the United Nations Environment Programme, 1988

Pastor, Lutz: „Treibhaus Erde. Menetekel: Millionen auf der Flucht am Nil", in: Geo, Nr. 9, September 1989, S. 84—92

Pater, S.: „Ein Geschäft, in dem es immer Geld gibt", in: General-Anzeiger, 18.11.89

Patterson, E.M. and C.K. McMahon: "Absorption Characteristics of Forest Fire Particulate Matter", in: Atmospheric Environment, Vol. 18 No. 11, 1984, pp. 2541—2551

Payer, Petra: „Verzicht auf tropische Hölzer dringend notwendig. Damit der Regenwald nicht in die Traufe kommt. Klimaveränderung und Artensterben drohen / München erwägt Boykottmaßnahmen", in: Süddeutsche Zeitung, 27.5.89

Peng, Tsung-Hung, Taro Takahashi, Wallace S. Broecker and Jon Olafsson: "Seasonal variability of carbon dioxide, nutrients and oxygen in the northern North Atlantic surface water: observations and a model", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 439—458

Peruvian Amazon Research Institute: What Is the IIAP?, Iquitos (Perú)

Pestel, Eduard: Jenseits der Grenzen des Wachstums. Bericht an den Club of Rome. Stuttgart 1988

Peters, Manno and Gerd Tetzlaff: "The Structure of West African Squall Lines and Their Environmental Moisture Budget", in: Meteorology and Atmospheric Physics, 39, 1988, pp. 74—84

Peters, Manno: Niederschlagsstrukturen im Sahel und Folgerungen für die Paläosynoptik, Berichte des Instituts für Meteorologie und Klimatologie, Bd. 35, Hannover 1988

Pfeiffer, Martin und Manfred Fischer (Hrsg.): Unheil über unseren Köpfen? Flugverkehr auf dem Prüfstand von Ökologie und Sozialverträglichkeit, herausgegeben im Auftrag der Evangelischen Akademie Bad Boll, Stuttgart 1989

Phantumvanit, Dhira: „Was macht Thailand im Umweltschutz?", in: Thai-Deutscher Dialog 1988, Schwerpunkt: Ökologie, Hrsg.: Südostasien-Informationsstelle, Bochum 1988

Piper, Nikolaus: „Bis zur letzten Bohne. Das internationale Kaffeeabkommen ist gescheitert", in: Die Zeit, 14.7.89

Piper, Nikolaus: „Was kommt nach Mexiko?", in: Die Zeit, 4.8.89, S. 16

Pisarenko, A.I.: „Der Wald und die Biosphäre. Das globale Waldsterben und die Probleme der Forstwirtschaft. Anlage zur schriftlichen Stellungnahme zum Thema ‚Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten' ", in: EK-Drucksache 11/103, Bonn 5.10.89, S. 13—33

Pisarenko, A.I.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Protokoll Nr. 52

Pisarenko, A.I.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/103, Bonn 5.10.89, S. 1—57

Plenarprotokoll der 119. Sitzung des 10. Deutschen Bundestags am 6. Februar 1985, S. 8795—8797

Plenarprotokoll der 120. Sitzung des 11. Deutschen Bundestags am 20. Januar 1989, S. 8830—8847

Plenarprotokoll der 183. Sitzung des 8. Deutschen Bundestags am 8. November 1979, S. 14408f.

Plenarprotokoll der 22. Sitzung des 10. Deutschen Bundestags am 15. September 1983, S. 1429—1437

Plenarprotokoll der 35. Sitzung des 9. Deutschen Bundestags am 8. Mai 1981, S. 1824f.

Plenarprotokoll der 83. Sitzung des 11. Deutschen Bundestags am 9. Juni 1988, S. 5537ff.

Plenarprotokoll der 86. Sitzung des 11. Deutschen Bundestags am 22. Juni 1988, S. 5832f.

Plenarprotokoll der 94. Sitzung des 11. Deutschen Bundestags am 20. September 1988, S. 6434—6453

Poletaev, P.I.: "Socio-economic development and environmental protection", zit. in: Tokyo Conference on the Global Environment and Human Response toward Sustainable Development: Arbeitsunterlage der Internationalen Umweltkonferenz "Tokyo Conference on the Global Environment and Human Response toward Sustainable Development", 11.—13.9.89, S. 60

Poore, Duncan and Jeffrey Sayer: The Management of Tropical Moist Forest Lands. Ecological Guidelines. Published by: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Cambridge (UK) 1987

Poore, Duncan: Natural Forest Management for Sustainable Timber Production. Overview. Report prepared for the International Tropical Timber Organization, London October 1988

Poore, Duncan: Natural Forest Management for Sustainable Timber Production. Vol. V: Australia (Queensland). London October 1988

Poore, Duncan: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/64, Bonn 19.5.89, S. 1—4

Poore, Duncan: Seminar on Sustainable Utilization and Conservation of Tropical Forest. Sustainable Management. Ed.: International Tropical Timber Organization (ITTO), Yokohama 12.11.88

Poore, Duncan: Sustainable Management. Paper presented at the International Tropical Timber Organization (ITTO) Seminar on Sustainable Utilization and Conservation of Tropical Forest, Yokohama 12.11.88

Posey, D.A.: "Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapo indians of the Brazilian Amazon", in: Agroforestry Systems, 3, 1985, pp. 139—158

Postel, Sandra and Lori Heise: „Wiederaufforstung: Die Welt braucht Wälder", in: Brown, Lester R.: Zur Lage der Welt — World Watch Institute Report 88/89. Daten für das Überleben unseres Planeten. Frankfurt am Main 1988

Postel, Sandra and Lori Heise: Reforesting the Earth, Worldwatch Paper, No. 83, ed.: Worldwatch Institute, April 1988

Prance, Ghillean T. and Thomas E. Lovejoy: Amazonia. IUCN-Series "Key Environments", Oxford, New York, Toronto 1985

Prance, Ghillean T.: "The Changing Forests", in: Prance, Ghillean T. and Thomas E. Lovejoy (eds.): Amazonia. IUCN-Series Key Environments, Oxford, New York, Toronto 1985

Präsidenten der Mitgliedsstaaten des Abkommens über Zusammmenarbeit im Amazonasgebiet: Amazonaserklärung vom 6. Mai 1989 in Manaus, in: Fernschreiben der Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Brasilia vom 12.5.89

Prenzel, Jürgen: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Protokoll Nr. 52

Prenzel, Jürgen: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/96, Bonn 17.8.89, S. 13f.

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Die Schöpfung bewahren — die Zukunft gewinnen. Die Regierungserklärung von Bundeskanzler Dr. Helmut Kohl vor dem Deutschen Bundestag am 18. März 1987 mit Erläuterungen. Reihe „Politik-Informationen", Dezember 1987

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Besuch des Präsidenten der Republik Kenia, Bulletin, Nr. 14, Bonn 11.2.89, S. 134

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Internationale Umweltschutzkonferenz in Den Haag, Bulletin, Nr. 27, Bonn 15.3.89, S. 241

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Jahresbericht der Bundesregierung 1987, Bonn

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Jahresversammlung des IWF und der Weltbank in Berlin, Bulletin, Nr. 119, Bonn 29.9.88, S. 1089

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Schutz der tropischen Regenwälder als umweltpolitische Herausforderung, Bulletin, Nr. 91, Bonn 15.9.89, S. 799

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Wirtschaftsgipfel Paris. Treffen der Staats- und Regierungschefs vom 14. bis 16. Juli 1989. Bulletin, Nr. 76, Bonn 19.7.89, S. 661

Pretzsch, Jürgen: „Der Beitrag der Holzexploitation und des Holzexports zur allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung von Tropenländern", in: Freiburger Universitätsblätter, Nr. 105: Raubbau am tropischen Regenwald, Freiburg September 1989, S. 77—90

Prießnitz, H.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 116—118

Prinn, R., D. Cunnold, R. Rasmussen et al.: "Atmospheric trends and emissions of nitrous oxide deduced from ten years of ALE-GAGE data", submitted to: Journal of Geophysical Research, 25.8.89

Prinz, Bernhard: "Major hypotheses and factors. Causes of Forest Damage in Europe", in: Environment, Vol. 29 No. 9, November 1987, pp. 11—37

Pro-Indian Commission of Sao Paulo (ed.): Project-Dossier: Hydroelectrics of the Xingu and Indigenous People, Sao Paulo

Projektgruppe Bayern zur Erforschung der Wirkung von Umweltschadstoffen (PBWU) in der GSF: Ergebnisse der Waldschadensforschung, Studie im Auftrag der Bayerischen Staatsregierung, Januar 1985

Projektgruppe Bayern zur Erforschung der Wirkung von Umweltschadstoffen (PBWU) in der GSF: Proceedings Symposium „Klima und Witterung in Zusammenhang mit den neuartigen Waldschäden", durchgeführt im Auftrag der Bayerischen Staatsregierung am 13./14.10.86, März 1987

Projektgruppe Ökologie und Entwicklung (Hrsg.): Amazonien — eine indianische Landschaft (Begleitband zur gleichnamigen Ausstellung), Kassel 1988

Publik-Forum aktuell: Bürger gegen Burger. Das Hackfleischimperium stoppen. Oberursel

Radtke, Christian: „Krieg gegen die Regenwälder", in: der überblick, 1/89, S. 22—26

Ram, Aisha: "Himalayan Dams on Shaky Ground", in: Panoscope, No. 2, August 1987, p. 15f.

Ram, Aisha: "India Faces Worsening Drought", in: Panoscope, No. 2, August 1987, p. 14f.

Ramanathan, V., L. Callis, R. Cess, et al.: "Climate-Chemical Interactions and Effects of Changing Atmospheric Trace Gases", in: Reviews of Geophysics, Vol. 25 No. 7, 1987, pp. 1441—1482

Ramanathan, V., R.J. Cicerone, H.B. Singh and J.T. Kiehl: "Trace Gas Trends and Their Potential Role in Climate Change", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 90 No. D3, 1985, pp. 5547—5566

Ramanathan, V.: Trace Gas Trends and Climate Change, Testimony submitted for the Senate hearing on "The Greenhouse

Effect and Climate Change" by the subcommittee on environmental protection, Washington D.C. January 23, 1987

Rankin, Judy M.: "Forestry in the Brazilian Amazon", in: Prance, Ghillean T. and Thomas E. Lovejoy (eds.): Amazonia. IUCN-Series "Key Environments", Oxford, New York, Toronto 1985

Ray, T.S. and C.C. Andrews: "Ant butterflies: butterflies that follow army ants to feed on ant bird dropping", in: Science, Vol. 210, 1980, pp. 147—148

Rayner, Steve: Opening Remarks at Symposium on Global Environmental Change and the Public, First International Conference on Risk Communication, KFA Jülich (Federal Republic of Germany) 20.10.1988

Regenwälder Zeitung: „Aktionen zur IWF-Tagung", in: Nr. 1/87, S. 42

Regenwälder Zeitung: „Der Tropenwald-Aktionsplan der Weltbank", nach: ILA-Info, Nr. 113, S. 13, in: Nr. 1/87, S. 43

Regenwälder Zeitung: „IWF-Kampagne 88. Schuldenkrise und Naturschutz. Weltbank, IWF und die Schnittstelle Ökologie", in: Nr. 1/87, S. 39—41

Regenwälder Zentrum e.V. (Hrsg.): Der zweite Energiesektorkredit für Brasilien. Test für die Umweltpolitik der Weltbank. Memorandum, Hamburg 22.5.88

Reid, Walter V., James N. Barnes and Brent Blackwelder: Bankrolling Successes: A Portfolio of Sustainable Development Projects. Published by: Environmental Policy Institute & National Wildlife Federation, 1988

Reiter, Karl R.: „Waldwende", in: Naturschutz heute, 1/89, S. 50f.

Remmert, H.: Naturschutz, Berlin, Heidelberg, 1988

Repetto, Robert (ed.): The Global Possible. Resources, Development and the New Century. New Haven and London 1985

Repetto, Robert, William Magrath, Michael Wells et al.: Wasting Assets. Natural Resources in the National Income Accounts. World Resources Institute Report, 1989

Repetto, Robert: "Balance-Sheet Erosion. How to Account for the Loss of Natural Resources", in: International Environmental Affairs, Vol. 1 No. 2, April 1989, pp. 103—135

Repetto, Robert: "Creating Incentives for Sustainable Forest Development", in: Ambio, Vol. 16 No. 2—3, pp. 94—99

Repetto, Robert: The Forest for the Trees? Government Policies and the Misuse of Forest Resources. Ed.: World Resources Institute, May 1988

Repetto, Robert: World Enough and Time. Successful Strategies for Resource Management. New Haven and London 1986

Repnik, Hans-Peter: Tischrede des Parlamentarischen Staatssekretärs Hans-Peter Repnik (BMZ) anläßlich der von der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags am 7. und 8. Juni 1989 durchgeführten Anhörung „Maßnahmen zum Schutz der tropischen Wälder", Bonn 8.6.89

República del Perú, Ministerio de Agricultura: Plan Nacional de Acción Forestal 1988—2000, Lima 1987

République de Côte D'Ivoire, Ministère des Eaux et Fôrets: Plan Directeur Forestier 1988—2015, Décembre 1988

République du Zaïre, Département des Affaires Foncières Environnement et Conservation de la Nature: Liste des Éssences Forestières du Zaïre. Première édition 1988

research (Das Bayer Forschungsmagazin): „Fluorchlorkohlenwasserstoffe: Auf dem Weg zur Nullösung", in: Ausgabe 1989, S. 4—21

Rey, Romeo: „Brasiliens Brief an IWF. Schuldnerland beugt sich", in: Frankfurter Rundschau, 6.7.88

Rey, Romeo: „Ein Berg aus Eisen im Urwald", in: Frankfurter Rundschau, 4.3.86

Reynolds, Evan C. R. and Frank B. Thompson (eds.): Forests, Climate, and Hydrology: Regional Impacts. The United Nations University, Tokyo 1988

Rich, Bruce M.: "Conservation Woes at the World Bank", in: The Nation, 23.1.89, pp. 87—91

Rich, Bruce M.: "The 'Greening' of the Development Banks. Rhetoric and Reality", in: The Ecologist, Vol. 19 No. 2, 1989, pp. 44—52

Rich, Bruce M.: Environmental Performance of the World Bank. Statement before the Subcommittee on International Economic Policy and Trade and the Subcommittee on Human Rights and International Organisations of the Committee on Foreign Affairs, United States House of Representatives, Washington D.C. 26.9.89

Rich, Bruce M.: The Environmental Performance of the Multilateral Development Banks and the International Monetary Fund. Statement on behalf of Environmental Defense Fund and National Wildlife Federation (ed.) before the Subcommittee on Foreign Operations, Committee on Appropriations, United States House of Representatives, Washington D.C. 24.4.89

Richards, P.W.: "Speciation in the Tropical Rain Forest and the Concept of the Riche", Biol. J. Linn. Soc., 1, 1969

Richter, Gerhard: Stoffwechselphysiologie der Pflanzen. Eine Einführung in die Physiologie und Biochemie des Primärstoffwechsels. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart 1976

Riede, K.: „Artentod im Regenwald — Ausmaß und Tempo des Artenschwunds", in: Ökozid-Magazin, 1/90

Riede, K.: „Die amazonischen Regenwälder als Labor der Evolution", in: Berichte der Freiburger Naturforschenden Gesellschaft, im Druck (1990)

Riede, Klaus: „Arten im Regenwald — Ausmaß und Tempo des Artenschwundes", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid), im Druck (1990)

Riede, Klaus: Artenvielfalt in tropischen Ländern, Vortrag anläßlich der Tagung „Regenwälder schützen" des Arbeitskreises Entwicklungspolitik, Schwerte 3.—5.2.89

Riedel, Jürgen, Veronika Büttner und Angelika Ernst: „Ausländische Direktinvestitionen zur Milderung des Schuldendrucks in der Dritten Welt: ein tragfähiger Ansatz?", in: ifo-schnelldienst, 13—14/88, S. 15—29

Riehl, Herbert: Tropical Meteorology, London 1954

Rietbergen, Simon (IIED): Natural Forest Management for Sustainable Timber Production. Vol. II: Africa. Regional Report and Country Reports. Prepared for the International Tropical Timber Organization (ITTO), London October 1988

Rietbergen, Simon (IIED): Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/49, Bonn 20.4.89, S. 59—74

Röbbel, Hans (FAO): Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 48

Röbbel, Hans (FAO): Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49

Rocheleau, D., F. Weber and A. Field-Juma: Agroforestry in Dryland Africa, ICRAF-Series: Science and Practice of Agroforestry, No. 3, Nairobi 1988

Roeckner, E., U. Schlese, J. Bierkamp und P. Loewe: "Cloud optical depth feedbacks and climate modelling", in: Nature, Vol. 329 No. 6135, 10.9.87, pp. 138—140

Rosenthal, Larry: "Doubled Erosion Seen For Ocean City", in: The Washington Post, 14.11.85

Roth, R.: Klimaforschungsprogramm der Bundesregierung, Konferenzbericht und Vortragsmanuskripte von der 3. Arbeitskonferenz in Heidelberg, 1.—4.10.85

Rotty, Ralph M.: "Distributions of and Changes in Industrial Carbon Dioxide Production", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 88 No. C2, 20.2.83, pp. 1301—1308

Rotty, Ralph M.: "Estimates of seasonal variation in fossil fuel CO_2 emissions", in: Tellus, 39B, 1987, pp . 184—202

Routhier, F., R. Dennett, D.D. Davis, et al.: "Free Tropospheric and Boundary-Layer Measurements of Ozone Over the Latitude Range of 58'S to 70'N", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 85 No. C12, 20.6.86, pp. 7307—7321

Rowe, R.D.H.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/49, Bonn 20.4.89, S. 109—143

Rowntree, P.R.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 44

Rowntree, P.R.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 45

Rowntree, P.R.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 46

Rowntree, P.R.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/59, Bonn 8.5.89, S. 81—98

Ruckteschell, Ingo v.: „Die neue wirtschaftspolitische Spitze der Vereinten Nationen. Der Generaldirektor für Entwicklung und internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit", in: Vereinte Nationen, Nr. 1/1979, S. 11 ff.

Rummenohl, Holger: Stabilitätskriterien tropischer Feuchtwälder, Vortrag auf dem Seminar des Arbeitskreises Entwicklungspolitik (AKE) mit dem Thema „Die Regenwälder schützen durch nützen", 3.—5.2.89. Göttingen

Sachse, G.W., R.C. Harriss, J. Fishman, et al.: "Carbon Monoxide Over the Amazon Basin During the 1985 Dry Season", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1422—1430

Sachverständigenkreis der Bundesregierung für klimatologische Grundlagenforschung: Bericht über die drei Studien:
- Changing Climate, National Research Council, USA, 1983
- Can We Delay a Greenhouse Warming, Environmental Protection Agency, USA, 1983
- Projecting Future Sea Level Rise, Environmental Protection Agency, USA, 1983,

Bonn Juli 1984

Sadik, Nafis: Die Zukunft sichern. Weltbevölkerungsbericht 1988. Bevölkerungsfonds der Vereinten Nationen (UNFPA). Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen e.V., Nr. 15, 1988

Salati, Eneas and Peter B. Vose: "Depletion of Tropical Rain Forests", in: Ambio, Vol. 12 No. 2, 1983, pp. 67—71

Salati, Eneas and Peter B. Voss: "The water cycle in tropical forests, with special reference to the Amazon", in: Marini-Bettòle, G.B. (ed.): Chemical events in the atmosphere and their impact on the environment. Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, City of Vatican 1985, pp. 623—648

Salim, Emil: "Join Forces to Help Conserve and Replant Forests", in: International Herald Tribune, 10.7.89

Salleh, M. Nor: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 89—110

Sand, Peter H.: „UN und Umwelt", in: Opitz, Peter J. und Volker Rittberger (Hrsg.): Forum der Welt. 40 Jahre Vereinte Nationen. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Bd. 249, Bonn 1986

Sangmeister, Hartmut: „Die Auslandsverschuldung Lateinamerikas: Entwicklungskrise ohne Ausweg?", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B33—34/88, 12.8.88, S. 23—35

Sassin, Wolfgang und Wolfgang Fischer: „Treibhaus Erde. Strategien: Wir brauchen einen neuen Völkerbund", in: Geo, Nr. 9, September 1989, S. 64—70

Sassin, Wolfgang, Jill Jäger, Juan C. di Primio und Wolfgang Fischer: Das Klimaproblem zwischen Naturwissenschaft und Politik, Berichte der Kernforschungsanlage Jülich, Nr. 2239, Oktober 1988

Sausen, R., K. Barthel and K. Hasselmann: "Coupled ocean-atmosphere models with flux correction", in: Climate Dynamics, 2, 1988, pp. 145—163

Sausen, R., K. Barthel and K. Hasselmann: "Coupled ocean-atmosphere models with flux correction", in: Climate Dynamics, 2, 1988, pp. 143—163

Sayer, J.A., J.A. Neely and S.N. Stuart: The Conservation of Tropical Forest Vertebrates. Paper for presentation at the International Symposium on Vertebrate Biogeography and Systematics in the Tropics, Bonn 6.—8.6.89

Sayers, Jeffrey: Mündliche Stellungnahme „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 42

Sayers, Jeffrey: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder" mit Anlagen, in: EK-Drucksache 11/49, Bonn 20.4.89, S. 28—58

Schaefer, Christine: „Das Ozonloch wird immer größer", in: Bild der Wissenschaft, 2/1988

Schäfer, Harald B.: „Energieversorgung und Schutz der tropischen Regenwälder", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 14—19

Schanz, Dieter: „Erhaltung der tropischen Regenwälder. Die Problematik", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 22—24

Schanz, Dieter: „Maßnahmen zur Erhaltung tropischer Regenwälder", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 19—21

Schanz, Dieter: „Schutz der Regenwälder. Forderungen des Instituts für Amazonasforschung(INPA) — Brasilien", in: Materialien: Tropenwälder. Rettung für die grüne Lunge. Hrsg.: Vorstand der SPD, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1989, S. 24f.

Schardt, Stefan: „Tropenholz und Regenwald — Was bringt ein Importverbot tropischer Hölzer?", in Holzarbeiter-Zeitung, Nr. 12/1989

Schebesta, Paul: Die Bambuti-Pygmäen vom Ituri, 4 Bde., Wien-Mödling 1938—1950

Scheel, Hans-Eckart, Franz Slemr, Pavel Matuska u. a.: Messung der globalen Verteilung troposphärischer Spurengase und ihrer zeitlichen Variation, Forschungsauftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT), Förderkennzeichen 704564A, Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU), Garmisch Partenkirchen 31.7.87

Schermers, H.G.: "Weighted Voting", in: Bernhardt, R. (Hrsg.): Encyclopedia of Public International Law, Vol. 5, 1983

Schlattner, U.: „Aktueller Schwund-Stand. Gefährdung der Tropenwälder Zentralamerikas", in: Regenwälder Zeitung, 1/87, S. 19—21

Schlattner, U.: „Costa Rica: Die Hamburger Connection", in: Regenwälder Zeitung, 1/87, S. 22f.

Schlattner, U.: „Panam : Der Kanal versandet", in: Regenwälder Zeitung, 1/87, S. 23f.

Schlesinger, Helmut: Schriftliche Stellungnhame zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, Bonn 30.5.89, S. 65—79

Schmidbauer, Bernd: „Wir brauchen einen UN-Umweltrat", Interview in: der überblick, Nr. 1/89, S. 53

Schmidt-Vogt, H.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/81, Bonn 13.6.89, S. 65—75

Schmithüsen, Franz: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/71, Bonn 30.5.89, S. 170—212

Schmuck, Ott: „Entwicklungspolitik", in: Weidenfeld, Werner und Wolfgang Wessels (Hrsg.): Jahrbuch der europäischen Integration 1987/88

Schneider, Stephen H. and Wilfrid Bach: Food-Climate Interactions: Issues and Policy Implications, report for the German Federal Environmental Agency, R & D No. 104 2 513, July 1980

Schneider, U. und C.-D. Schönwiese: "Some Statistical Characteristics of El Niño/Southern Oscillation and North Atlantic Oscillation Indices", submitted to: Beiträge zur Physik der Atmosphäre (1988)

Schneider-Fresenius, W., R.-A. Hintz, U. Hoffmann-Meienbrock u. a.: Ermittlung der Methanfreisetzung durch Stoffverluste bei der Erdgasversorgung der Bundesrepublik Deutschland, Kurzfassung, Frankfurt am Main August 1989

Scholz, Ulrich: „Ist die Agrarproduktion der Tropen ökologisch benachteiligt? Überlegungen am Beispiel der dauerfeuchten Tropen Asiens", in: Geographische Rundschau, 36/7, 1984, S. 360—366

Schönwiese, Christian-Dietrich and Jürgen Malcher: "The CO_2 Temperature Response. A Comparison of the Results from General Circulation Models with Statistical Assessments", in: Journal of Climatology, Vol. 7, 1987, pp. 215—229

Schönwiese, Christian-Dietrich und Rolf Ulrich: Die Spätholzdichte europäischer Nadelbäume als möglicher Frühindikator großräumiger Waldschäden, Abschlußbericht über das vom Umweltbundesamt geförderte Forschungsvorhaben, FE-Vorhaben Nr.: 106 3 46/39, zugleich Bericht Nr. 79 des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Frankfurt am Main, November 1988

Schönwiese, Christian-Dietrich: "Searching for the CO_2 Signals in Climatic Time Series", in: Preprint Volume, Tenth Conference on Probability and Statistics, Oct. 4—5, 1987, Edmonton (Canada). Published by the American Meteorological Society, Boston, Mass.

Schönwiese, Christian-Dietrich: "Volcanism and air temperature variations in recent centuries", in: Gregory, S. (ed.): Recent Climatic Change, London, New York 1988, pp. 20—29

Schönwiese, Christian-Dietrich: „Vulkane beeinflussen das Klima", in: Geowissenschaften in unserer Zeit, 5. Jg. Nr. 2, 1987, S. 47—54

Schönwiese, Christian-Dietrich: Der Treibhauseffekt. Gefahr weltweiter Klimaveränderungen durch den Menschen. Pressedienst Wissenschaft der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, 10.10.88

Schröder, Klaus: „Der Weg in die Verschuldungskrise", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B33—34/88, 12.8.88, S. 3—12

Schumann, A. v.: „Was tun wir ohne Regenwälder?", in: Entwicklung und Zusammenarbeit, Nr. 8/9, 1987

Schumann, Harald: Futtermittel und Welthunger, Hamburg 1986

Schütt, Peter und H. Schill: „Austriebs- und Verzweigungsanomalien an Lärchen — ein weiteres Symptom des Waldsterbens?", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 104. Jahrgang, 1985, Nr. 5, S. 326—333

Schütt, Peter, K.J. Lang, M. Dotzler und O. Holdenrieder: „Waldbäume unter der Einwirkung von Witterungsextremen und Immissionen". Der Einfluß von O3 und SO_2 auf parasitische Pilze und die Prädisposition junger Fichten (Picea abies [L.] Karst)

Schütt, Peter: „Das Waldsterben — Ein Schlüsselproblem des Umweltschutzes", in: Wissenschaftsmagazin Ökologie, Nr. 8, S. 31—34

Schütt, Peter: „Das Waldsterben — eine Pilzkrankheit?", in: Forstwissenschaftliches Centralblatt, 104. Jg. Nr. 3—4, 1985, S. 169—177

Schwarzacher, Lukas: Tropenholz — Japan ist mit Abstand der größte Importeur und Verschwender. Bauboom verschlingt Riesenmengen der gefährdeten Regenwälder / Der Großteil stammt aus den Provinzen Ostmalaysias / World Wildlife Fund macht mobil", in: Frankfurter Rundschau, 21.6.89

Schweizerisches Bundesamt für Energiewirtschaft und Schweizerisches Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1987, Juni 1988

Schweizerisches Bundesamt für Umweltschutz: Saubere Luft, gesundes Leben

Schweizerisches Bundesamt für Zivilluftfahrt: Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch des Zivilluftverkehrs in der Schweiz pro 1987, Bern 22.12.88

Schwelien, Michael: „Im Krieg mit der Natur. Warum die Zerstörung des Regenwaldes in Brasilien unaufhaltsam ist", in: Die Zeit, 17.3.89

Schwiebert, P.: „Seminar über die Zukunft des Rio San Juan: Regenwald dient der Befreiung", in: Regenwälder Zeitung, 1/1987, S. 34f.

Scott, Margaret: "The disappearing forest. Race against time to salvage region's natural heritage", in: Far Eastern Economic Review, 12.1.89, pp. 34—38

Secrétariat Général du Conseil: Résultats des Travaux de la 3ème Session de Négociation Ministérielle en Vue de Renouvellement de la Convention ACP-CEE, Bruxelles 8.6.89

Secretario de Planejamento e Coordenaçao: Integraçao Economica do Estado do Acre, Rio Branco Junho 1988

Secrett, Charles: "The Environmental lmpact of Transmigration", in: The Ecologist, Vol. 16 No. 2/3, 1986, pp. 77—88

Secrett, Charles: Rainforest. Protecting the planet's richest resource. Ed.: Friends of the Earth, Amsterdam

Seebauer, Manfred: „Die Bedeutung forstlicher Maßnahmen im Rahmen des Projekttyps ‚Integrierte ländliche Entwicklung' am Beispiel des Dhauladhar-Projekts in Indien", in: Allgemeine Forst Zeitschrift, 33/34, 21.8.82, S. 1004—1006

Seeliger, Jochen: „Steinkohleverstromung und Umwelt. Probleme und Lösungen", in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 8, 1987, S. 648—652

Segall, Inge, Sigrid Folz-Steinacker und Ingrid Walz: Für umfassendes Hilfsprogramm, FDP tagesdienst, Nr. 417, Bonn 27.4.89

Seidl-Hohenveldern, Ignaz: Das Recht der internationalen Organisationen einschließlich der supranationalen Gemeinschaften, 4., verm. Auflage, Köln, Berlin, Bonn 1984

Seiler, Wolfgang and Jack Fishman: "The Distribution of Carbon Monoxide and Ozone in the Free Troposphere", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 86 No. C8, 20.8.81, pp. 7255—7265

Seiler, Wolfgang und Paul J. Crutzen: "Estimates of Gross and Net Fluxes of Carbon between the Biosphere and the Atmosphere from Biomass Burning", in: Climatic Change, Vol. 2, 1980, pp. 207—247

Seiler, Wolfgang und Ralf Conrad: "Contribution of Tropical Ecosystems to the Global Budgets of Trace Gases, Especially CH4, H2, CO, and N2O", in: Dickinson, Robert E. (ed.): The Geophysiology of Amazonia, New York, Chichester, Brisbane 1987, pp. 133—160

Sekretariat der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags: Länderberichte zur Tropenwaldthematik, Bonn 31.7.89

Sellers, P.J., Y. Mintz, Y.C. Sud, et al.: "A Simple Biosphere Model (SiB) for Use within General Circulation Models", in: Journal of Atmospheric Sciences, Vol. 43 No. 6, 15.3.86, pp. 505—531

Senghaas, Dieter: „Die Entwicklungsproblematik. Überlegungen zum Stand der Diskussion", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 8/87, 21.2.87, S. 3—12

Senghaas, Dieter: Weltwirtschaftsordnung und Entwicklungspolitik. Plädoyer für Dissoziation. 2. Auflage, Frankfurt 1978

Setzer, Alberto W., Marcos da Costa Pereira, Alfredo da Costa Pereira Júnior, Sérgio Alberto de Liveira Almeida: Bericht über die Aktivitäten des Projekts „SEQE" des IBDF-INPE im Jahr 1987 (deutsche Übersetzung), Hrsg.: Ministerium für Wissenschaft und Technologie, Raumforschungsinstitut, Publ.Nr. INPE-4534-RPE/565, Brasilia Mai 1988

Seul, Heinrich: Regenwaldnutzung ohne Zerstörung. Kautschuk- und Paranußextraktion im brasilianischen Amazonasgebiet. Entwicklungsperspektiven, Nr. 33, Kassel 1988

Shabecoff, Philip: "Global Bankers and Ecology: Amazon Rain Forest Tells the Story", in: The New York Times, 29.9.87

Shabecoff, Philip: "World Bank Environmental Projects", in: The New York Times, 6.5.87

Shabecoff, Philip: "World Lenders Facing Pressure from Ecologists. Activists Urge Banks to Halt Harmful Projects", in: The New York Times, 30.10.86

Shiva, Vandana and J. Bandyopadhyay: "The Evolution, Structure and Impact of the Chipko Movement", in: Sahabat Alam (ed.): Forest Resources Crisis in the Third World, Penang (Malaysia) 1987

Shiva, Vandana: "Forestry Myths and the World Bank. A critical review of tropical forests: A Call for Action", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987

Shuttleworth, James W. and Robert E. Dickinson: "Comments on 'Modelling Tropical Deforestation: A Study of GCM landsurface parameterizations' by R.E. Dickinson and A. Henderson-Sellers (January B 1988, 114, pp. 439—462)", in: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 115, 1989, pp. 1177—1179

Shuttleworth, W.J., J.H.C. Gash, C.R. Lloyd, et al.: "Daily Variations of Temperature and Humidity within and above Amazonian Forest", in: Weather, Vol. 40, 1985, pp. 102—108

Siegenthaler U. and H. Oeschger: "Biospheric CO_2 Emissions during the past 200 years reconstructed by deconvolution of ice core data", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 140—154

Siemers, Günter: „Die Auslandsverschuldung der Philippinen", in: Nord-Süd aktuell, Nr. 1, 1987, S. 98—108

Silcock, Lisa: Baka. People of the Rainforest. Published by Channel 4 Television, London 1988

Simon, Gabriela: „Banken pushen Staudammprojekt in Brasilien", in: die tageszeitung, 7.12.88

Sinclair, Lani: "International Task Force Plans to Reverse Tropical Deforestation", in: AMBIO, 14.6.85, pp. 352f.

Sioli, Harald: "Studies in Amazonian Waters", in: Atlas do Simposia sôbre a Biota Amazonica, Vol. 3, 1967

Sioli, Harald: "The Effects of Deforestation in Amazonia", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 134—138

Slemr, F., W. Seiler, R. Conrad und A. Remde: Einfluß mineralischer Dünger auf die biologische Produktion von Spurengasen (NO, NO_2, N2O), Abschlußbericht Vorhaben KBF 68, gefördert vom Bundesminister für Forschung und Technologie, Garmisch-Partenkirchen 1987

Sling, A., R.C. Wilderspin and R.N.B. Smith: "Effect of Improved Physical Parameterizations on Simulations of Cloudiness and the Earth's Radiation Budget", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 94 No D2, 20.2.89, pp. 2281—2301

Slingo, Tony: "Wetter Clouds dampen global greenhouse warming", in: Nature, Vol. 341, 14.9.89, p. 104

Smetacek, V.S.: "Role of sinking in diatom life-history cycles: ecological, evolutionary and geological significance", in: Marine Biology, 84, 1985, pp. 239—251

Smetacek, V.S.: Das Plankton der Ozeane gewinnt neue Bedeutung im Stoffhaushalt unseres Planeten, Presse-Information, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, 1988

Solo, Hien: "Cacao. Comment on devient le no. 1", dans: Jeune Afrique économie, No. 120, Juin 1989, pp. 154, 155

Solomon, Allen M. et al.: "The global cycle of carbon", in: Trabalka, J.R. (ed.): Atmospheric Carbon Dioxide and the Global Carbon Cycle, U.S. Department of Energy, Washington D.C. 1985, pp. 3—24

Solomon, Allen M.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/81, Bonn 13.6.89, S. 141—147

Sontheimer, Michael: „Auf Borneo wird Regenwald zu Ackerland. Mit Stumpf und Stiel. Ausverkauf des Waldes: was bleibt, ist Steppe", in: Die Zeit, 24.3.89

Speidel, Gerhard: „Der Amazonaswald — eine Herausforderung an Wissenschaftler, Techniker und Politiker", in: Holz aktuell, 3/1981

Spixiana: Tropische Regenwälder. Eine globale Herausforderung. Supplement, Nr. 10, München 1.11.84

Sricharatchanya, Paisal: "Too little, too late. Thai Government finally decides to preserve forests", in: Far Eastern Economic Review, 12.1.89, p. 40

Stadtmüller, T.: Cloud Forest in the Humid Tropics, The United Nations University, Tokyo 1987

Stark, Pete: Stop Tropical Deforestation, letter to Members of Congress of the U.S., Washington D.C. 27.6.89

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Kongo 1988, Wiesbaden April 1988

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Peru 1987, Wiesbaden Dezember 1987

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Philippinen 1989, Wiesbaden März 1989

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Côte d'Ivoire 1988, Wiesbaden November 1988

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Zaire 1987, Wiesbaden Mai 1987

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Ecuador 1988, Wiesbaden August 1988

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Malaysia 1989, Wiesbaden Februar 1989

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Paraguay 1989, Wiesbaden Mai 1989

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Haiti 1988, Wiesbaden September 1988

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Guatemala 1987, Wiesbaden Januar 1987

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Nicaragua 1988, Wiesbaden Juni 1988

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Costa Rica 1987, Wiesbaden Oktober 1987

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistik des Auslandes: Länderbericht Liberia 1989, Wiesbaden Juli 1989

Statistisches Bundesamt: Zahlenkompaß 1989, Wiesbaden September 1989

Steigleder, Gerd Klaus: Taschenatlas der Dermatologie, Stuttgart, New York 1984

Stein, Roland: „Der Wald ist das Gute. Die Mbuti Pygmäen zwischen Anpassung und Selbstzerstörung", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Die neuen „Wilden Umweltschützer unterstützen Stammesvölker" — Theorie und Praxis der Ethno-Ökologie. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 4), Gießen 1988, S. 217—228

Steinlin, H. und J. Pretzsch: „Der tropische Feuchtwald in der internationalen Forstpolitik", in: Holz-Zentralblatt, Nr. 138, 16.11.84

Steinlin, Hansjürg: „Tropenwälder", in: Freiburger Universitätsblätter, Nr. 105: Raubbau am tropischen Regenwald, Freiburg September 1989, S. 23—62

Steinlin, Hansjürg: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/81, Bonn 13.6.89, S. 76—90

Steinmacher, Lydia: „‚Schon bald werden wir ertrunken sein' Die Betroffenen — Zum Widerstand gegen das Bakun-Projekt in Ostmalaysia", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Nach uns die

Sintflut. Staudämme — Entwicklungs„hilfe", Umweltzerstörung und Landraub. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 2), Gießen 1986, S. 181—191

Stiftung Entwicklung und Frieden (Hrsg.): Die Umwelt bewahren, Bonn — Bad Godesberg 1989

Stiftung Entwicklung und Frieden (Hrsg.): Gemeinsam überleben. Wirtschaftliche und politische, ökologische und soziale Ansätze zur Überwindung globaler Probleme. Bonn-Bad Godesberg 1988

Stiftung Wald in Not: Ursachen des Waldsterbens. Schriftenreihe der Stiftung Wald in Not, Bd. 3

Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI): SIPRI Yearbook 1989. World Armaments and Disarmament. Oxford 1989

Stöger, Nikolaus Erich: Waldinventur und Nutzungsplanung im Plan Piloto Forestal de Quintana Roo (Mexiko). Schlußbericht, August 1988

Stoll, Hinrich L.: „Ein Boykott von Tropenholz rettet keinen Quadratmeter Urwald", in: Holz-Zentralblatt, Nr. 100, 1988, S. 1393—1398

Stoll, Hinrich L.: „Nutzung der tropischen Feuchtwälder. Dargestellt am Beispiel der Volksrepublik Kongo", in: Holz-Zentralblatt, Nr. 99, 1984, S. 1445f.

Stoll, Hinrich L.: Anmerkungen zu einer Reise der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags in Tropenwaldländer Afrikas, vom Autor der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" des Deutschen Bundestags am 26.7.89 zur Verfügung gestelltes Arbeitspapier mit Anlagen

Stoll, Hinrich L.: Bedeuten Holzeinschlag in den Tropen und die Einfuhr tropischer Hölzer Zerstörung von Wald und Umwelt? Vortrag auf der Jahresmitgliederversammlung des Vereins Bremer Holzhändler e.V., Bremen 27.8.87

Stoll, Hinrich L.: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 49

Stolz, Rainer: Möglichkeiten zur Nutzung der Tropenwaldressourcen in Nord- und Ostbolivien unter Einbeziehung ökologischer Aspekte, Forschungsauftrag des BMZ, Bonn 1986

Storch, Hans v. and Harald A. Kruse: "The extra-tropical atmospheric response to El Niño events — a multivariate significance analysis", in: Tellus, 37A, 1985, pp. 361—377

Storch, Hans. v.: Climate Simulations with the ECMWF T21-model in Hamburg, Part II: Climatology and Sensitivity Experiments, Meteorologisches Institut der Universität Hamburg, Large Scale Atmospheric Modelling, Report No. 4, May 1988

Storf, Otto und Eberhard Schulz: „Aspekte der internationalen Verschuldung", in: Deutsche Bank Bulletin, Aktuelle Wirtschafts- und Währungsfragen, Frankfurt am Main September 1989

Strahm, Rudolf H.: Warum sie so arm sind, Wuppertal 1985

Stüben, Peter E. (Hrsg.): Die neuen „Wilden". Umweltschützer unterstützen Stammesvölker — Theorie und Praxis der Ethno-Ökologie. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 4), Gießen 1988

Stüben, Peter E. (Hrsg.): Nach uns die Sintflut. Staudämme — Entwicklungs„hilfe", Umweltzerstörung und Landraub. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 2), Gießen 1986

Stüben, Peter E.: „Strangers in Paradise: Phantasieren, Beschreiben, Beherrschen. Zur Entdeckungs-, Wissenschafts- und Eroberungsgeschichte der lateinamerikanischen Regenwälder", in: Stüben, Peter E. (Hrsg.): Kahlschlag im Paradies. Jahrbuch für Ökologie und bedrohte Kulturen (Ökozid 1), Gießen 1985, S. 163—188

Stüben, Peter E.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/61, Bonn 8.5.89, S. 170—202

Stuiver, Minze: "Atmospheric Carbon Dioxide and Carbon Reservoir Changes", in: Science, Vol. 199 No. 4326, 20.1.78, pp. 253—258

Süddeutsche Zeitung: „Brasilien will Raubbau am Regenwald stoppen. Regierung beugt sich weltweitem Druck / ‚Die Zeit unbegrenzter Naturschätze ist vorbei'", 14.10.88

Süddeutsche Zeitung: „EG ruft zum Umweltschutz auf. Programm zur Rettung der tropischen Wälder vorgelegt", 29.7.89

Süddeutsche Zeitung: „Industrieländer stimmen dem Brady-Plan zu. Die Siebener-Gruppe spricht sich für Erlaß eines Teils der Schulden aus / Wirtschaftsreformen gefordert", 4.4.89

Süddeutsche Zeitung: „Kein Einfuhrverbot für Tropenholz. Aber Programm zum Schutz der Regenwälder gefordert", 2.3.89

Süddeutsche Zeitung: „Riesenhuber: Nur bessere Luft kann Wald retten. ‚Komplexes Wirkungsgeschehen verschiedener Schadstoffe ist Ursache des Baumsterbens'", 22.9.89

Süddeutsche Zeitung: „SPD fordert Programm für Ozon- und Klimaschutz", 2.3.89

Süddeutsche Zeitung: „Thema des Tages. Segen aus Washington", 4.4.89

Süddeutscher Verlag GmbH (Hrsg.): „Verschuldung, das Krebsübel der Dritten Welt", Aktuelle JRO Landkarte, 4/86

Südostasien-Informationsstelle (Hrsg.): Thai-Deutscher Dialog 1988, Schwerpunkt: Ökologie, Bochum 1988

Sundquist, Eric T.: "Ice core links CO_2 to climate", in: Nature, Vol. 329, 1.10.87, p. 389f.

Survival International News: Country Profile: Ecuador. No. 11, 1985

Survival International News: Country Profile: India. No. 8, 1985

Survival International News: Country Profile: Peru. No. 1, 1983

Survival International: Brazil. Amazon Dams Threaten Indians. Urgent Action Bulletin, UAB/BRZ/14/NOV/1988, London November 1988

Survival International: Brazil. Yanomami Proposals Are "Genocidal". Urgent Action Bulletin, UAB/BRZ/1j/SEP/88, London September 1988

Survival International: India. Stop the Dam at Bodhghat. Urgent Action Bulletin, UAB/IND/2/MAY/1988, London May 1988

Survival International: India. The Narmada Valley Programme. More Correspondance with the World Bank. London December 1987

Survival International: Indonesia. Transmigration Threat to New Guinea Highlands. Urgent Action Bulletin, UAB/INDO/2b/AUG/1988, London August 1988

Survival International: Malaysia. Sarawak Natives Arrested for Defending Their Forests. Urgent Action Bulletin, UAB/MAL/2b/FEB/1989, London February 1989

Survival International: Paraguay. Weltbankprojekt gefährdet Indianer. Urgent Action Bulletin, UAB/PGY/2/SEP/1988, London September 1988

Survival International: Tribal Peoples in Indonesia, published by the International Secretariat of Survival International, London

Survival International: West Papua. Multinational Logging Threat. Urgent Action Bulletin, UAB/PAP/3/MAR/1989, London March 1989

Survival International: World Bank Maintains Support for Transmigration. Letter to the World Bank, January 1988. Occasional reports, no. 8, London January 1988

Süss, Günter Paulo: „Integrationsmord in Amazonien. Die Indianerfrage vor einer Endlösung?", in: Ehrke, Michael, Tilman Evers, Klaus Meschkat u. a. (Hrsg.): Lateinamerika. Analysen und Berichte, Nr. 7: Fortschritt der Destruktivkräfte —

ökologische Krise und Gegenwehr, Hamburg 1983, S. 69—85

Swift, M.J.: Tropical Soil Biology and Fertility (TSBF). Interregional Research Planning Workshop. Report on the Third Workshop of the Decade of the Tropics/TSBF Programme, Yurimaguas (Perú) 25.—31.5.86. Biology International, Special Issue, No. 13

Synnot, Timothy: Natural Forest Management for Sustainable Timber Production. Vol. IV: South America and the Caribbean. Regional Report and Country Reports. Prepared for the International Tropical Timber Organization (ed.), London October 1988

Talbot, R.W., K.M. Beecher, R.C. Harriss and W.R. Cofer: "Atmospheric Geochemistry of Formic and Acetic Acids at a Mid-Latitude Temperate Site", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1638—1652

Tanaka, M., T. Nakazawa and S. Aoki: "Seasonal and meridional variations of atmospheric carbon dioxide in the lower troposphere of the northern and southern hemispheres", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 29—41

Tanaka, M., T. Nakazawa and S. Aoki: "Time and space variations of tropospheric carbon dioxide over Japan", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 3—12

Tanaka, M., T. Nakazawa, M. Shiobara, et al.: "Variations of atmospheric carbon dioxide concentration at Syowa Station (69°00'S, 39°35'E), Antarctica", in: Tellus, 39B, 1987, pp. 72—79

Tempo: „Sting: ‚Unser Mann im Busch'", in: Nr. 2/1988, S. 22—30

Tetzlaff, Gerd, Manno Peters und Leonhard J. Adams: „Meteorologische Aspekte der Sahel-Problematik", in: Die Erde, 116, 1985, S. 109—120

Tetzlaff, Gerd, Manno Peters, Leonhard J. Adams und Wolfgang Janssen: „Wasserhaushalt im Sahel", in: Die Erde, 119, 1988, S. 163—170

Tetzlaff, Rainer: „Weltbank und Währungsfonds als umstrittene ‚Krisenmanager' in den Nord-Süd-Beziehungen", in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B33—34/88, 12.8.88, S. 36—46

The Economist: "How Brazil subsidizes the destruction of the Amazon", 18.3.89, p. 91

The Environmental Defense Fund: "The Failure of Social Forestry in Karnataka", in: The Ecologist, Vol. 17 No. 4/5, 1987, pp. 151—154

The Environmental Defense Fund: Ongoing Violations of World Bank. Carajas Iron Ore Project and the Brazil Power Sector II Loan. Press information, Washington D.C. 15.12.88

The Environmental Fund: World Population Estimates 1975, Washington D.C. 1975

The Swedish Government's Environmental Bill: Environmental Policy for the 1990s. English Translation of a summary of the Bill

The World Bank and the United Nations Development Programme (UNDP): Africa's Adjustment and Growth in the 1980s, Washington D.C. March 1989

The World Bank: World Debt Tables. External Debt of Developing Countries. 1988—89 Edition. Volume I. Analysis and Summary Tables. Washington D.C. December 1988

The World Bank: World Debt Tables. External Debt of Developing Countries. 1988—89 Edition. First Supplement. Washington D.C. December 1988

The World Bank: World Debt Tables. External Debt of Developing Countries. 1988—89 Edition. Volume II. Country Tables. Washington D.C. December 1988

The World Bank: World Development Report 1988. Opportunities and Risks in Managing the World Economy. Public Finance in Development. World Development Indicators. Washington D.C. June 1988

The World Bank: World Development Report 1989. Financial Systems and Development. World Development Indicators. Washington D.C. June 1989

Titus, James G., Stephen P. Leatherman, Craig H. Everts, et al.: Potential Impacts of Sea Level Rise on the Beach at Ocean City, Maryland, United States Environmental Protection Agency, EPA 230-10-85-013, October 1985

Töpfer, Klaus: Mündliche Stellungnahme während der Anhörung „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Protokoll Nr. 56

Torres, L.A. and H. Buchan: "Tropospheric Nitric Oxide Measurements Over the Amazon Basin", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1396—1406

Treece, Dave: Bound in Misery and Iron: the Impact of the Grande Caraj s Programme on the Indians of Brazil. Published by Survival International, London 1987

Tropenbos Preparatory Group: Initiating a Global Research Programme to Conserve and Develop Tropical Rain Forests, The Netherlands September 1986

Tuboko-Metzger, D.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/56, Bonn 2.5.89, S. 26—32

Turner, Charles: "Pacific threatened by ‚Greenhouse Effect'", in: Centerviews, Vol. 7 No. 1, Jan./Feb. 89,

Twomey, S.A., M. Piepgrass and T.L. Wolfe: "An assessment of the impact of pollution on global cloud albedo", in: Tellus, 36B, 1984, pp. 356—366

U.S. Congress: Bill to authorize the suspension of duty-free treatment to wood products under the Generalized System of Preferences to beneficiary countries that do not implement appropriate reforestation programs, and for other purposes, 101st Congress, 1st Session, H.R.2782, June 28, 1989

U.S. Congress: Proceedings and Debates of the 100th Congress, Second Session. Congressional Record, Vol. 134 No. 110, Washington D.C. 28.7.88

U.S. Department of Health and Human Services: Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, 1985—86 Edition, Vol. 4, edited by Doris. V. Sweet, Washington D.C. April 1987

U.S. Policy information and texts: U.S. Trade Policy, 3.7.89

Uhl, Christopher und Ima Célia Guimaraes Vieira: Extraçao selectiva de madeiras: "Impactos ecológicos em Paragominas", en: Par Desenvolvimento, No. 23, Jan./Jun. 1988, pp. 46—52

Ulrich, B.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/81, Bonn 13.6.89, S. 148—161

Ulrich, Bernhard: "A Concept of Forest Ecosystem Stability and of Acid Deposition as Driving Force for Destabilization", in: Ulrich, Bernhard and J. Pankrath (eds.): Effects of Accumulation of Air Pollutants in Forest Ecosystems, 1983, pp. 1—29

Ulrich, Bernhard: „Depositionsbedingte Veränderungen von Waldböden", in: Österreichische Forstzeitung, 3/1989

Ulrich, Bernhard: „Die Wälder in Mitteleuropa: Meßergebnisse ihrer Umweltbelastung, Theorie ihrer Gefährdung, Prognose ihrer Entwicklung", in: Allgemeine Forst Zeitschrift, Nr. 44/1980

Ulrich, Bernhard: "Effects of Acid Deposition of Forest Ecosystems in Europe", to be published in: Advances in Environmental Sciences, 1989

Ulrich, Bernhard: "Interaction of Forest Canopies with Atmospheric Constituents: SO_2, Alkali and Earth Alkali Cations and Chloride", in: Ulrich, Bernhard and J. Pankrath (eds.): Effects of Accumulation of Air Pollutants in Forest Ecosystems, 1983, pp. 33—45

Ulrich, Bernhard: "Natural and anthropogenic components of soil acidification", in: Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde, 149, 1986, S. 702—717

Ulrich, Bernhard: „Ökologische Gruppierung von Böden nach ihrem chemischen Bodenzustand", in: Zeitschrift für Pflan-

zenernährung und Bodenkunde, Bd. 144. Nr. 3, 1981, S. 289—305

Ulrich, Bernhard: „Stabilität, Elastizität und Resilienz von Waldökosystemen unter dem Einfluß saurer Deposition", in: Forstarchiv, 58. Jg. Nr. 6, 1987, S. 232—239

Ulrich, Bernhard: "Stability, Elasticity, and Resilience of Terrestrial Ecosystems with Respect to Matter balance", in: Ecological Studies, Vol. 61, 1987, pp. 11—49

Ulrich, Bernhard: „Waldsterben durch saure Niederschläge. Überlagerung von natürlichem klimagesteuertem Streß durch Luftverunreinigungen", in: Umschau, Nr. 11, 1984, S. 348—355

Umweltbundesamt (Hrsg.): Jahresbericht 1987, Berlin

Umweltbundesamt (Hrsg.): Jahresbericht 1988, Berlin

Umweltbundesamt: Daten zur Umwelt 1988/89, Berlin 1989

Umweltbundesamt: Maßnahmen zur Minderung der NO_x-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland 1985—1998, Texte des Umweltbundesamtes, 12/89, Berlin März 1989

Umweltbundesamt: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/73, Bonn 31.5.89, S. 198—224

Umweltbundesamt: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", KD 11/96, Bonn 17.8.89, S. 29—60

Umweltstiftung World Wide Fund for Nature (WWF) Deutschland (Hrsg.): Ist die Tragödie noch aufzuhalten? Der tropische Regenwald stirbt. WWF-Information, Nr. 1/03, Frankfurt am Main

Umweltstiftung World Wide Fund for Nature (WWF) Deutschland: Brennpunkt Tropenholzhandel, Sonderheft zur WWF-Kampagne „Mensch erhalt' den Tropenwald", Frankfurt am Main September 1989

Umweltstiftung World Wide Fund for Nature (WWF) Deutschland: Zerstören wir unsere „Klimaanlage"? WWF warnt vor Klimaveränderungen durch Tropenwaldvernichtung. Presseinformation, Frankfurt am Main, Hamburg 7.11.88

Umweltstiftung World Wide Fund for Nature (WWF) Deutschland: „Der WWF im Gegensatz zur Holzwirtschaft. Brief an die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft", in: Regenwälder Zeitung, Nr. 1/89, S. 9f.

Unasylva: "FAO's Tropical Forestry Action Plan", in: Vol. 38 No. 152, 1986/2, pp. 37—64

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD): Monthly Commodity Price Bulletin, Zusatzband für 1960—1984, Juli 1985, zit. in: Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ): Politik der Partner. Aufgaben, Bilanz und Chancen der deutschen Entwicklungspolitik. 8., überarbeitete Auflage, Bonn Dezember 1987

United Nations Development Programme (UNDP): Preliminary Analysis of Country Forestry Action Plans: How Well Are Conservation Concerns Addressed? UNDP report presented to the Tropical Forestry Action Plan (TFAP) Forestry Advisers Group, 4.—6.5.88, Rome

United Nations Economic Commission for Europe / Food and Agriculture Organization of the United Nations: European Timber Trends and Prospects to the year 2000 and beyond, Vol. I, New York 1986

United Nations Economic Commission for Europe / Food and Agriculture Organization of the United Nations: European Timber Trends and Prospects to the year 2000 and beyond, Vol. II, New York 1986

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO): Man belongs to the Earth. International Cooperation in Environmental Research. Paris 1988

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO): Man and the Biosphere (MAB) Programme. Biennial Report 1987—1988. In press

United Nations Environment Programme (UNEP) Governing Council: General Assessment of Progress in the Implementation of the Plan of Action to Combat Desertification 1978—1984. Report of the Executive Director, UNEP/GC. 12/9, 16.2.84

United Nations Environment Programme (UNEP) Governing Council: Report on the Work of its Thirteenth Session, 14.—24.5.85, General Assembly Official Records, 40th Session Supplement, No. 25, New York 1985

United Nations Environment Programme (UNEP) Governing Council: Report on the Work of its Fifteenth Session, Nairobi 15.—26.5.89, General Assembly Official Records, 44th Session Supplement, No. 25 (A/44/25), New York 1989

United Nations Environment Programme (UNEP): Report on New Projects 1988, Nairobi 1989

United Nations Environment Programme (UNEP): UNEPs Beitrag zur Erhaltung tropischer Waldökosysteme (deutsche Übersetzung), Nairobi November 1986

Unmüßig, Barbara: „Die Weltbank und der Umweltschutz", in: Informations-Sonderdienst Weltwirtschaft & Entwicklung, Nr. 3/89, Hamburg 18.9.89

Unmüßig, Barbara: „Neues Bündnis zum Schutz der Regenwälder", in: der überblick, 1/89, S. 24—25

Unsere Zeit: „Thema des Tages: José Lutzenberger, alternativer Nobelpreisträger, zum Regenwald. Kurz vor dem biologischen Holocaust", 10.6.89

Utzig, Gregory F. and Mark E. Walmsley: Evaluation of Soil Degradation as a Factor Affecting Forest Productivity in British Columbia. A Problem Analysis Phase I. Report to the Canadian Forestry Service, Victoria ,B.C., Canada) March 1988

Varanasi, P. and S. Chudamani: "Infrared Intensities of Some Chlorofluorocarbons Capable of Perturbing the Global Climate", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1666—1668

Vareschi, Volkmar: Vegetationsökologie der Tropen, Stuttgart 1980

Vatikiotis, Michael: "Tug-of-war over trees. Indonesia juggles timbermoney and conservation", in: Far Eastern Economic Review, 12.1.89, p. 41

Venzky, Gabriele: „Entsetzt erkennt Thailand den Grund der Katastrophe", in: Frankfurter Rundschau, 29.11.88

Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser e.V.: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der tropischen Wälder", in: EK-Drucksache 11/49, Bonn 20.4.89, S. 1—27

Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser e.V.: Stellungnahme des Bundesverbands des deutschen Holzimports (BD Holz) zur Einfuhr von Tropenholz, Wiesbaden 4.4.89

Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser e.V.: Verhaltenskodex der deutschen Tropenholz-Importwirtschaft, Presseerklärung, Hamburg 2.12.88

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (Hrsg.): Klimabeeinflussung durch den Menschen unter besonderer Berücksichtigung der Energietechnik: Problemdarstellung — Wissensvermittlung — Meinungsbildung, Düsseldorfer Tagung der VDI-Gesellschaft Energietechnik, 7. und 8. Dezember 1988, Düsseldorf 1988

Voigt, Hans: „Energie und Klima", in: Die Umschau, Nr. 8, 1985, S. 493f.

Volksmund, Fastfood Info- und Koordinationsbüro (Hrsg.): Rundbrief, Nr. 2, Frankfurt am Main August 1988

Vollmer, Udo: „Überleben die Tropenwälder? Aussichten und Handlungsnotwendigkeiten", in: entwicklung und ländlicher raum, 2/85, S. 3—7

Vollmer, Udo: Options to Address Financial and Operational Constraints of TFAP Implementation, discussion paper, Annex 5 of: TFAP Forestry Advisers Group (TFAP-FA): Summary Report on the Eighth Meeting of the T.F.A.P. Forestry Advisers on Harmonizing International Forestry Development Cooperation, Paris (France) 9—12 May 1989

Volmer, Ludger: „Gestaut wird weiter", Leserzuschrift in: Der Spiegel, Nr. 49/1988

Wagner, H.J. und M. Walbeck: „CO_2-Emissionen durch die Energieversorgung", in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 38. Jg. Nr. 2, 1988, S. 92f.

Walker, B.H.: "Yurimaguas Technology", letter to the editor in: BioScience, Vol. 37 No. 9, 1987, p. 638

Walter, Heinrich und Siegmar W. Breckle: Ökologie der Erde. Bd. 1: Ökologische Grundlagen in globaler Sicht. Stuttgart 1984

Walter, Heinrich und Siegmar W. Breckle: Ökologie der Erde. Bd. 2: Spezielle Ökologie der Tropischen und Subtropischen Zonen. Stuttgart 1984

Walter, Heinrich: Allgemeine Geobotanik, Stuttgart 1979

Walter, Heinrich: Die Vegetation der Erde. Band I: Die tropischen und subtropischen Zonen. 3., stark überarbeitete Auflage, Stuttgart 1973

Wang, W.C., Y.L. Yung, A.A. Lacis, et al.: "Greenhouse Effects due to Man-Made Perturbations of Trace Gases", in: Science, Vol. 194 No. 4266, 12.11.76, pp. 685—690

Wang, Wei-Chyung, Donald J. Wuebbles, Warren M. Washington, et al.: "Trace Gases and Other Potential Perturbations to Global Climate", in: Reviews of Geophysics, Vol. 24 No. 1, 1986, pp. 110—140

Wareing, Mark: British Columbia's Disappearing Temperate Rainforests, paper of the Western Canada Wilderness Committee addressed to SOL 3 Rainforest Deforestation Conference, Geneva April 1989

Warmbt, W.: „Ergebnisse langjähriger Messungen des bodennahen Ozons in der DDR", in: Zeitschrift für Meteorologie, Bd. 29 Nr. 1, 1979, S. 24—31

Warnke, Jürgen: „Entwicklungspolitik ist auch Umweltpolitik", in: weltbild, 14.7.89, S. 11

Washington, Warren M. and Gerald A. Meehl: "Seasonal Cycle Experiment on the Climate Sensitivity Due to a Dubbling of CO_2 with an Atmospheric General Circulation Model Coupled to a Simple Mixed-Layer Ocean Model", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 89 No. D6, 20.10.84, pp. 9475—9503

Waßmann, R.: Die Methan-Emission aus dem Überschwemmungsgebiet des Amazonas, Arbeitspapier, Stand September 1989

Watson, R.T., R. Stolarski F. Ormond, et al.: Executive Summary of the Ozone Trends Panel, Washington D.C. 1988

Weidelt, Hans-Joachim: „GTZ Beispielprojekt einer tropischen Regenwaldregion. Beratung der philippinischen Forstverwaltung bei der waldbaulichen Behandlung der Dipterocarpaceen-Wälder", in: Allgemeine Forst Zeitschrift, 33/34, 21.8.82

Weidner, H.: A survey of clean air policy in Europe, Wissenschaftszentrum Berlin, 1989

Weischet, W.: „Ackerland aus Tropenwald — eine verhängnisvolle Illusion", in: Holz aktuell, 3, 1981

Weischet, Wolfgang: „Agrarwirtschaft in den feuchten Tropen", in: Geographische Rundschau, 36/7, 1984, S. 344—351

Weischet, Wolfgang: "Yurimaguas Technology", letter to the editor in: BioScience, Vol. 37 No. 9, 1987, pp. 639f.

Weischet, Wolfgang: Die ökologische Benachteiligung der Tropen, Stuttgart 1980

Welt am Sonntag: „Die Folgen des Treibhauseffekts für Tanne, Birke, Buche und Ahorn. Bäume müssen nordwärts wandern", 2.7.89

Weltbank: Jahresbericht 1980, Washington D.C. 1980

Weltbank: Jahresbericht 1987, Washington D.C. 1987

Weltbank: Jahresbericht 1988, Washington D.C. 1988

Weltbank: Jahresbericht 1989, Washington D.C. 1989

Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1984: Erholung oder Rückschlag in der Weltwirtschaft? Bevölkerungsveränderung und Entwicklung. Bevölkerungsstatistischer Anhang. Kennzahlen der Weltentwicklung. Washington D.C. 1984

Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1987: Anpassungs- und Wachstumshemmnisse in der Weltwirtschaft. Industrialisierung und Außenhandel. Kennzahlen der Weltentwicklung, Washington D.C. August 1987

Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1988: Chancen und Risiken bei der Steuerung der Weltwirtschaft. Öffentliche Finanzen und Entwicklung. Kennzahlen der Weltentwicklung. Washington D.C. August 1988

Weltbank: Weltentwicklungsbericht 1989: Washington D.C. 1989

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung: Unsere gemeinsame Zukunft, Hrsg.: Volker Hauff, Greven November 1987

Weniger, Joachim H. (Hrsg.): Agricultural research for the tropics and subtropics: current projects of research institutes in the Federal Republic of Germany, Berlin 1988

Wentzel, Sondra: „Boliviens ‚Debt for Nature Swap' — Ausverkauf oder letzte Chance?", in: INFOE-Rundbrief, 1/89, S. 9—13

Werner, D.: Wald und Mensch in Thailand, Südostasien Institut Heidelberg, unveröffentlicht

Whitmore, T.C.: Tropical Rain Forests of the Far East, Oxford 1975

Wickler, W.: Mimikry, München 1986

Wieczorek, Hans-Henry: Schriftliche Stellungnahme zum Thema „Schutz der Wälder in mittleren und nördlichen Breiten", in: EK-Drucksache 11/83, Bonn 15.6.89, S. 367—378

Wiese, Bernd: Elfenbeinküste. Erfolge und Probleme eines Entwicklungslandes in den westafrikanischen Tropen, Darmstadt

Wigley, T.M.L.: "Current knowledge about climate change", in: EK-Drucksache 11/33, Bonn 13.6.88, pp. 16—24

Wilson, C.A. and J.F.B. Mitchell: "A Doubled CO_2 Climate Sensitivity Experiment with a Global Climate Model Including a Simple Ocean", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 92 No. D11, 20.11.87, pp. 13.315—13.343

Wilson, E.O.: "Threats to Biodiversity", in: Scientific American, September 1989, pp. 60—66

Wilson, M.F. and A. Henderson-Sellers: "A Global Archive of Land Cover and Soils Data for Use in General Circulation Climate Models", in: Journal of Climatology, Vol. 5, 1985, pp. 119—143

Wilson, M.F.: The Construction and Use of Land Surface Information in a General Circulation Climate Model, Ph.D. Thesis, Liverpool 1984

Winter, Lorenz: „Münzen im Sand", in: Wirtschaftswoche, Nr. 36, 2.9.88

woche im bundestag: „Ein Tropenwald-Fonds auf UN-Ebene", in: Nr. 13/89—V/238, Bonn 6.9.89, S. 23

Wofsy, Steven C., Robert C. Harriss and Warren A. Kaplan: "Carbon Dioxide in the Atmosphere Over the Amazon Basin", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 93 No. D2, 20.2.88, pp. 1377—1387

Wöhlcke, Manfred: Endogene Entwicklungshemmnisse und qualitative Probleme des gesellschaftlichen Wandels in Lateinamerika, Hrsg.: Stiftung Wissenschaft und Politik, SWP — S 343, Fo.Pl.IV.4/88, Ebenhausen Januar 1988

Wöhlcke, Manfred: Ökologische Aspekte der Unterentwicklung. Fakten, Tendenzen und Handlungsbedarf in bezug auf den Umwelt- und Ressourcenschutz in der Dritten Welt. Hrsg.: Stiftung Wissenschaft und Politik, SWP-S 337, Fo.Pl. IV.1/87, Ebenhausen April 1987

Wöhlke, Manfred: Aufzeichnung betreffend: Kosten des Fortschritts und Entwicklungsperspektiven in einem Schwellenland: Brasilien. Hrsg.: Stiftung Wissenschaft und Politik, SWP-AZ 2582, Fo.Pl. IV./88, Ebenhausen Oktober 1988

Wolfgang, S.: Menschenrechte in der Dritten Welt, 1986

Wolfram, Rüdiger: „Gemeinsamer Fonds: Abkommen in Kraft", in: Vereinte Nationen, 5/1989, S. 175f.

Wong, James A.: "Stumble in the Jungle", 5-Part Series from: The People's Mirror, 11—15 April 1988

Woodwell, G.M., J.E. Hobbie, R.A. Houghton, et al.: "Global Deforestation: Contribution to Atmospheric Carbon Dioxide", in: Science, Vol. 222, 9.12.83, pp. 1081—1086

Woodwell, G.M., R.A. Houghton, T.A. Stone, et al.: "Deforestation in the Tropics: New Measurements and NOAA Advanced Very High Resolution Radiometer Imagery", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 92 No. D2, 20.2.87, pp. 2157—2163

Woodwell, G.M., R.H. Whittaker, W.A. Reiners, et al.: "The Biota and the World Carbon Budget", in: Science, Vol. 199, 13.1.78, pp. 141—146

World Bank News: Special Report. The World Bank and the Heavily Indebted Middle-Income Countries, May 1988

World Congress Climate and Development: Pressemitteilung, Nr. 3.2, Hamburg 7.—10.11.88

World Meteorological Organization (WMO): Atmospheric Ozone 1985, WMO Ozone Research and Monitoring Project Report, No. 16, Geneva 1986

World Rainforest Movement and Sahabat Alam Malaysia: The Battle for Sarawak's Forests, Penang (Malaysia) 1989

World Rainforest Movement: An Emergency Call to Action for the Forests, Their Peoples and Life on Earth, Declaration of the World Rainforest Movement, Penang (Malaysia) 17.4.89

World Resources Institute (WRI), The World Bank and United Nations Development Programme (UNDP): Tropical Forests: A Call for Action. Part I: The Plan. New York October 1985

World Resources Institute (WRI), The World Bank and United Nations Development Programme (UNDP): Tropical Forests: A Call for Action. Part II: Case Studies. New York October 1985

World Resources Institute (WRI), The World Bank and United Nations Development Programme (UNDP): Tropical Forests: A Call for Action. Part III: Country Investment Profiles. New York October 1985

World Resources Institute (WRI): Abstract: Cameroon Tropical Forestry Action Plan

World Resources Institute: Status Report on NGO Participation in Country-Level TFAP Activities, Number 2, Washington D.C. June 1989, Annex 7 of: TFAP Forestry Advisers Group (TFAP-FA): Summary Report on the Eighth Meeting of the T.F.A.P. Forestry Advisers on Harmonizing International Forestry Development Cooperation, Paris (France) 9—12 May 1989

World Wide Fund for Nature (WWF): "Conservation of Tropical Forests", WWF Special Report, No. 1, Gland (Switzerland)

World Wide Fund for Nature (WWF): Forests Are Outwardly Grand But Fragile Ecosystems. World Bank. Gland (Switzerland)

World Wide Fund for Nature (WWF): The Tropical Rainforest Supports the Sky. Cut Down the Trees and Disaster Follows. South American Tribal Legend. Gland (Switzerland)

World Wide Fund for Nature (WWF): Tropical Forest Conservation and the ITTA (International Tropical Forest Agreement), WWF Position Paper, No. 2, November 1987

Wuebbles, Donald J. and Jae Edmonds: A Primer on Greenhouse Gases, prepared for the United States Department of Energy under contract No. W-7405-ENG-48 and DE-AC06-76RL001830. DOE/NBB-0083, March 1988

Zander, R., Ph. Demoulin, D.H. Ehhalt and U. Schmidt: "Secular Increase of the Total Vertical Column Abundance of Methane Derived From IR Solar Spectra Recorded at the Jungfraujoch Station", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 94 No. D8, pp. 11.29—11.39, 20.8.89

Zander, R., Ph. Demoulin, D.H. Ehhalt, et al.: "Secular Increase of the Total Vertical Column Abundance of Carbon Monoxide Above Central Europe Since 1950", in: Journal of Geophysical Research, Vol. 94 No. D8, pp. 11.21—11.28, 20.8.89

Zapf, Wolfgang (Hrsg.): Theorien des sozialen Wandels, Königstein/Taunus 1979

Zehlius, Wolfgang: „Naturgemäßer Waldbau. Seine Ziele und Merkmale — seine Bedeutung für die Natur — seine Durchführung in der Praxis", in: bio-land, Nr. 6, S. 29—33

Zeller, Jürg R.: „Handelshemmnisse und Protektionismus: Politik, Instrumentarium, Konsequenzen", in: Wirtschaftspolitische Mitteilungen, 2, 1983

Zellner, R. and G. Weibring: "Tropospheric HO_x and Its Response to Increased Hydrocarbon Emissions", in: Zeitschrift für physikalische Chemie Neue Folge, Bd. 161, 1989, S. 167—188

Zimmermeyer, G.: Steinkohlenkraftwerke und Umweltschutz, Hrsg.: Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus, Essen

Zülch, V. (Hrsg.): Von denen keiner spricht, Reinbek 1975

2. Begriffserläuterungen

Absorption von Strahlung:

Aufnahme von Strahlungsenergie durch einen festen Körper, eine Flüssigkeit oder ein Gas; hierbei wird die Energie aufgenommen und in eine andere Energieform, meist in Wärme, umgewandelt.

Absorptionskapazität:

Unter Absorptionskapazität wird die Fähigkeit eines Entwicklungslandes verstanden, die ihm gewährte finanzielle und technische Unterstützung wie auch die Nahrungsmittelhilfe sinnvoll aufnehmen und verwenden („absorbieren") zu können.

Abundanz:

Individuendichte; Zahl der Individuen einer Art pro Flächeneinheit.

Aerosol:

Feste oder flüssige Teilchen in der Luft, außer Wasser- und Eispartikeln, im Größenbereich zwischen 0,1 und 10 m.

Agroforstwirtschaft:

In ein landwirtschaftliches Betriebssystem integrierte Form des plantagenmäßigen Anbaus von Bäumen zur Erzeugung von Holz und anderen Walderzeugnissen beziehungsweise ein Betriebssystem mit ökologisch, technisch und ökonomisch nachhaltig integriertem Anbau von Bäumen und landwirtschaftlichen Nutzpflanzen oder Weiden.

AKP-Staaten:

Die Staaten in Afrika, im Karibischen Raum und im Pazifischen Ozean, die 1975 das → Lomé-Abkommen mit der → Europäischen Gemeinschaft schlossen und die seither dem Abkommen beigetretenen Länder werden als AKP-Staaten bezeichnet.

Albedo:

(Reflexionsvermögen), Verhältnis von reflektierter zu einfallender Sonnenstrahlung in einer bestimmten Wellenlänge und eines Spektralbereiches, angegeben für eine bestimmte Oberfläche (z. B. Savannenboden, Meeresoberfläche, Schnee oder das System Erde/Atmosphäre als Ganzes).

Alkaloid:

Vorwiegend giftige stickstoffhaltige Verbindung pflanzlicher Herkunft.

Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen (General Agreement on Tariffs and Trade, GATT):

Das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen ist ein im Rahmen der Vereinten Nationen vereinbarter multinationaler Vertrag mit dem Ziel, die Hemmnisse im internationalen Handel abzubauen. Das GATT wird seit dem 1. Januar 1948 angewendet. Gegenwärtig gehören dem GATT 96 Länder als Vollmitglieder an (die Bundesrepublik Deutschland seit 1951), ein Land (Tunesien) ist vorläufig beigetreten, und 28 Länder wenden das GATT de facto an.

Das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen enthält folgende Hauptgrundsätze: Der zwischenstaatliche Handel soll auf der Basis der Nichtdiskriminierung erfolgen. Insbesondere sind alle Vertragsparteien bei der Erhebung von Einfuhr- und Ausfuhrzöllen und entsprechenden Abgaben an das Prinzip der → Meistbegünstigung gebunden. Der Schutz der einheimischen Industrie ist ausschließlich durch Zölle zu gewährleisten. Mengenmäßige Beschränkungen und sonstige → Nichttarifäre Handelshemmnisse sind grundsätzlich untersagt. Sie sind nur in bestimmten Ausnahmefällen zulässig, unter anderem zum Schutz der Zahlungsbilanz. Streitigkeiten sind nach den im GATT vorgesehenen Verfahren beizulegen.

Das GATT ist vor allem als Forum für internationale Verhandlungen über den Abbau von Handelsschranken hervorgetreten. In den ersten sechs Verhandlungsrunden stand die Senkung der Zölle im Vordergrund. Besonders erfolgreich war die Kennedy-Runde (1964—1967), in der das durchschnittliche Zollniveau aller bedeutenden Industrieländer für gewerbliche Waren um mehr als ein Drittel herabgesetzt wurde. In der Tokyo-Runde (1973-1979) ging es erstmals gleichrangig um die Beseitigung und Verhinderung Nichttarifärer Handelshemmnisse. Die achte Verhandlungsrunde von Uruguay ist zur Zeit unterbrochen.

Alluvialboden:

Anschwemmungsboden, der sich aus Sedimenten von Wasserläufen gebildet hat.

Anthropogen [griech. anthropos = Mensch und griech. genes = hervorbringend, hervorgebracht]:

Durch menschliche Einwirkungen verursacht oder ausgelöst.

Artendiversität:

Artenvielfalt.

Arthropoden:

Stamm der Gliederfüßer, zu ihnen gehören auch die Insekten, Krebse und Spinnentiere.

Atmosphäre [griech. atmos = Dunst, Dampf und griech. sphaira = (Erd) Kugel]:

Die gasförmige Hülle eines Himmelskörpers, speziell die Lufthülle der Erde. Nach der mittleren vertikalen Temperaturverteilung ergibt sich eine Gliederung der Atmosphäre in folgende Schichten: Troposphäre — Unterster Bereich der Atmosphäre; hier finden die wesentlichen Wettervorgänge statt. Die Troposphäre reicht bis zu der in Höhen zwischen 8 und 17 km liegenden Tropopause.

Stratosphäre — Sie beginnt oberhalb der Tropopause und erstreckt sich bis zur Stratopause in etwa 50 km Höhe. In der Stratosphäre befindet sich die Ozonschicht.

Die Hauptbestandteile der Erdatmosphäre sind Stickstoff, Sauerstoff, Argon sowie Wasserdampf und Kohlendioxid.

Aufforstung:

Anpflanzen von Bäumen auf Flächen, auf denen zuvor kein Wald gestanden hat.

Baker-Plan:

Benannt nach dem ehemaligen US-amerikanischen Finanzminister Baker, der im Herbst 1985 auf der Jahrestagung von → IMF und → Weltbank in Seoul anregte, 20 Milliarden US-Dollar neuer Bankkredite plus 9 Milliarden US-Dollar von westlichen Regierungen und internationalen Institutionen mit einer Laufzeit von drei Jahren für die 15 (später 17) meistverschuldeten

Länder bereitzustellen. Bedingung für die Inanspruchnahme dieses Geldes war die Bereitschaft zu Reformen im Sinn des IMF: Privatisierung von Staatsunternehmen, Ermunterung ausländischer Investitionen sowie Handelsliberalisierung und Austeritätsprogramme.

Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (Bank for International Settlements, BIS):

Die BIS wurde 1930 als Aktiengesellschaft gegründet. Das Grundkapital befindet sich zu über 50 Prozent in den Händen der Zentralbanken Belgiens, der Bundesrepublik Deutschland, Frankreichs, Großbritanniens, Italiens, der Niederlande, Schwedens und der Schweiz. Kapitalanteile werden aber auch von den übrigen west- und osteuropäischen Zentralbanken (außer Albanien, UdSSR und DDR) sowie den Zentralbanken Australiens, Japans, Kanadas, Südafrikas und der USA gehalten. Die BIS wurde ursprünglich als Treuhänderin der Reparationsgläubiger des Deutschen Reichs gegründet, doch nach Einstellung der Reparationszahlungen (1931) wurde ihr Zweck erweitert auf

- die Förderung der Zusammenarbeit der Zentralbanken,
- die Abwicklung von internationalen Zahlungsgeschäften von Zentralbanken,
- die Einräumung von Kreditfazilitäten unter indirekter Mitwirkung der Zentralbanken.

Basische Mineralien:

Mineralien, deren pH-Wert größer als 7 ist, d. h. daß sie das Vermögen haben, saure Bestandteile zu neutralisieren.

Bilaterale Zusammenarbeit:

Bilaterale Zusammenarbeit meint öffentliche Entwicklungsleistungen, die ein Staat einem anderen direkt, das heißt nicht über multilaterale Organisationen gewährt. Die Partner werden dabei als Geberland und Empfängerland bezeichnet.

Biom:

Eine biotische Gesellschaft höherer Ordnung bestehend aus allen Pflanzen und Tieren bzw. Gesellschaften einschließlich aller Sukzessionsphasen eines Gebietes.

Biomasse:

Die gesamte Masse an lebenden Organismen einer Art oder aller Arten in einer Gesellschaft oder in einem Stand, gemessen zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die Biomasse setzt sich zusammen aus der pflanzlichen (Phytomasse) und der tierischen (Zoomasse) Biomasse. Die Masse toter und abgefallener Pflanzenteile wird oft zusätzlich ermittelt und als „tote" Biomasse angegeben.

Biomassendichte:

Dichte der → Biomasse, hier im allgemeinen die → Biomasse ganzer Wälder.

Biosphäre:

Die vom Leben erfüllte und diesem einen Lebensraum bietende äußere Hülle der Geosphäre (Erde) und die untere Atmosphäre (Luft) mit allen Lebewesen.

Biotop:

Die Gesamtheit der lebenswirksamen Umweltfaktoren des Standortes einer Lebensgemeinschaft → Biozoenose.

Biozoenose:

Gemeinschaft der einem → Biotop angehörenden Lebewesen.

Bodenerosion:

Die Abtragung des Bodens durch Wasser, Eis, Schnee, Wind und Schwerkraft.

Bodenfeuchte:

Anteil des Wassers an der gesamten Bodensubstanz.

Boreal:

Nördlich; dem nördlichen Klima Europas, Asiens und Amerikas zugehörig.

Bruttoinlandsprodukt (BIP):

Das Bruttoinlandsprodukt, ein Begriff aus der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, mißt die gesamte Enderzeugung von Gütern und Dienstleistungen, die innerhalb der Landesgrenzen sowohl von Gebietsansässigen als auch von Ausländern erstellt werden. Ausgehend vom → Bruttosozialprodukt ergibt sich das Bruttoinlandsprodukt nach Abzug der Erwerbs- und Vermögenseinkommen der Inländer im Ausland und Addition der entsprechenden Einkommen der Ausländer im Inland (maßgeblich ist im allgemeinen der ständige Wohnsitz). Unberücksichtigt bleibt dabei, ob das Verfügungsrecht über diese Leistungen Inländern oder Ausländern zusteht.

Bruttosozialprodukt (BSP):

Das Bruttosozialprodukt ist, von seiner Verwendung her definiert, der Wert aller Güter und Dienstleistungen, die in einer Volkswirtschaft während einer bestimmten Periode konsumiert, investiert oder exportiert werden, abzüglich der Importe.

Die Definition des BSP von der Verteilungsseite her geht aus folgendem Schema hervor:

	Einkommen aus unselbständiger Arbeit
	Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen
	Nettosozialprodukt zu Faktorkosten = Volkseinkommen
+	Indirekte Steuern
−	Subventionen
	Nettosozialprodukt zu Marktpreisen
+	Abschreibungen
	Bruttosozialprodukt zu Marktpreisen

Die Höhe des BSP gilt als Gradmesser für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft. Das BSP pro Kopf wird als Gradmesser für den Lebensstandard in dem jeweiligen Land verwandt. Es sagt jedoch nichts über die Verteilung des Sozialprodukts und damit über den Lebensstandard im einzelnen aus.

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ):

Dieses 1961 geschaffene Ministerium ist für die deutsche Entwicklungspolitik verantwortlich. Die Aufgaben des Ministeriums sind: Planung, Abstimmung und Verhandlung mit den Entwicklungsländern, Finanzierung, Steuerung, Koordinierung mit Nicht-Regierungsorganisationen, Abstimmung mit anderen Gebern, Kontrolle der Verwendung der Entwicklungshilfegelder.

Caatinga:

1. wechselgrüne Dornbuschsavanne in Nordostbrasilien, trokkener als Cerrado
2. inselartig im Amazonasregenwald auf Granit, Quarzitsanden und dergleichen verbreitete lichte, an Trockenheit angepaßte und einfach strukturierte Wälder, Heidewälder des tropischen Lateinamerikas.

Cartagena-Gruppe:

Im kolumbianischen Cartagena fand im Juni 1984 das erste Treffen der lateinamerikanischen Schuldnerländer statt, die sich anschließend zur sogenannte Cartagena-Gruppe konstituierten. Dieser Zusammenschluß fungiert als Forum der Berat-

schlagung sehr unterschiedlicher Interessen und Ansichten der einzelnen Mitgliedsländer im Hinblick auf Lösungswege aus der Schuldenkrise.

Cerrado (port.):

Dicht, geschlossen:
Waldartiger offener Vegetationstyp in Zentralbrasilien mit charakteristischer Flora, und der durch bestimmte physionomische Eigenschaften wie offenes niedriges Gehölz oder Gebüsch, offene bis locker geschlossene Bodenvegetation, krüppelige, oft buschige, an Trockenheit angepaßte Bäume gekennzeichnet ist.

CO_2-Düngungseffekt:

Verstärkung des Pflanzenwachstums durch eine höhere Konzentration von CO_2 in der Atmosphäre.

Cash-Crops:

Landwirtschaftliche Produkte, die für den Export angebaut werden.

Degradierung/Degradation:

Veränderung der → Biomassendichte von Wäldern oder des typischen Profils eines Bodens durch menschliche Eingriffe, durch Änderung des Klimas, der Pflanzendecke oder der Bodenbesiedlung. Die Degradierung ist oft mit einem Rückgang der Bodenfruchtbarkeit verbunden.

Deposition:

Ablagerung auf Oberflächen.

Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ):

Die GTZ wickelt für die Bundesregierung Projekte der → Technischen Zusammenarbeit ab. Die GTZ ist mit ihren 40 Millionen DM Stammkapital im Besitz des Bundes. Sie ging Anfang 1975 aus der Zusammenlegung der „Bundesstelle für Entwicklungshilfe" (BfE) und der „Deutschen Förderungsgesellschaft für Entwicklungsländer" (GAWI) hervor.

Ziel ihrer Tätigkeit ist es Produktion und Beschäftigung in der Landwirtschaft, im Bergbau, im Energiesektor und in der gewerblichen Wirtschaft der Entwicklungsländer zu steigern, die Länder beim Aufbau geeigneter Produktions-, Kredit- und Absatzorganisationen und -systeme zu unterstützen, beim Auf- und Ausbau ihres allgemeinen und beruflichen Bildungswesens mitzuwirken, sie bei ihrer Entwicklungsplanung zu beraten und die Effizienz ihrer Verwaltung zu verbessern.

Die Zusammenarbeit wird in Projekten realisiert, die fast alle Bereiche der Wirtschaft und Gesellschaft in den Entwicklungsländern berühren. Die GTZ ist dabei vor allem verantwortlich für die Entsendung und Finanzierung von Fachkräften, die Lieferung von Ausrüstung und Material für die geförderten Projekte, die Aus- und Fortbildung einheimischer Fach- und Führungskräfte und die finanzielle Beteiligung an Projekten und Programmen leistungsfähiger Träger in Entwicklungsländern. Zur Durchführung dieser Aufgaben bedient sich die GTZ u. a. privater Consultingunternehmen. Organe der Gesellschaft sind die Gesellschaftsversammlung, der Aufsichtsrat und die Geschäftsleitung.

Die Überprüfung von Planungen, Projekten und Programmen auf deren voraussichtliche bzw. tatsächliche Wirksamkeit wird Evaluierung genannt (von: Evaluation — Wertbestimmung).

Dipterocarpazeen:

Pflanzenfamilie der Flügelfruchtgewächse mit 14 Gattungen und rd. 400 Baumarten in Südostasien.

Diversifizierung:

Erweiterung der Produktpalette. Sie soll die Anfälligkeit durch Umsatzeinbrüche in Einzelbereichen von Unternehmen verhindern.

Dritte Welt:

Dritte Welt ist im allgemeinen Sprachgebrauch die Bezeichnung für Entwicklungsländer. Für den Ursprung dieses Ausdrucks gibt es mehrere Erklärungen. Die gebräuchlichste spricht von einer Einteilung der Welt in die Erste (westliche), die Zweite (östliche) und die Dritte (südliche) Welt.

Dumping:

In der Praxis versteht man darunter den Warenverkauf zu Preisen, die unterhalb der üblichen Marktpreise oder auch unterhalb der Selbstkosten liegen. Die praktisch wohl bedeutendste Form eines längerfristigen Dumpings, bei dem unter Umständen auch zu Verlustpreisen exportiert wird, ist der staatlich subventionierte Export.

In internationalen Zusammenschlüssen, wie im GATT oder in der EG, sind die Maßnahmen zur Vermeidung des Dumpings zwischen den Mitgliedsländern und zum Schutz gegen Dumpingpraktiken dritter Länder vorgesehen.

EG-Kommission:

Die Kommission der → Europäischen Gemeinschaften (Sitz Brüssel) wacht als Hüterin der europäischen Verträge über die korrekte Anwendung der Vertragsbestimmungen, macht dem → Rat der EG Entscheidungsvorlagen zur Entwicklung der Gemeinschaftspolitiken (Vorschlagsmonopol) und setzt als Exekutivorgan die Gemeinschaftspolitik auf der Grundlage der Ratsentscheidungen oder in direkter Anwendung der Vertragsbestimmungen ins Werk.

Die Kommission besteht aus 14 gleichberechtigten Mitgliedern, von denen die großen Länder (Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien je zwei, die übrigen EG-Staaten je ein Mitglied stellen. Die Kommissionsmitglieder werden von den Regierungen der Mitgliedsstaaten im gegenseitigen Einvernehmen ernannt. Sie sollen ihre Aufgaben in voller Unabhängigkeit von den nationalen Regierungen wahrnehmen. Die Kommission arbeitet nach dem Kollegialprinzip; Entscheidungen werden mit einfacher Mehrheit getroffen.

EG-Richtlinien:

In den Römischen Verträgen der → Europäischen Gemeinschaft wurde festgelegt, daß kein Mitgliedsland durch nationale Gesetzgebung Wettbewerbsnachteile für die Produkte aus anderen Mitgliedsstaaten schaffen darf. Deshalb verpflichteten sich die Mitgliedsstaaten, die von ihnen gemeinsam erarbeiteten Richtlinien, nach deren Verabschiedung im EG-Ministerrat, durch entsprechende nationale Gesetze auszufüllen. Bei Umweltbelastungen sind Regelungen auf Gemeinschaftsebene besonders notwendig, da zum einen die Belastungen nicht an den Grenzen haltmachen, zum anderen unterschiedliche Umweltauflagen zu Wettbewerbsverzerrungen führen.

El Niño-Ereignis:

Unregelmäßig im Abstand einiger Jahre auftretendes Phänomen, bei dem das Oberflächenwasser der Meere vor der Küste Perus und entlang des äquatorialen Pazifiks wesentlich wärmer ist als im Jahresdurchschnitt.

Emission von Spurengasen:

Freisetzen von Spurengasen aus einem Reservoir in der Atmosphäre.

Endemismus:

Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten in einem eng begrenzten Gebiet.

Entomophag:

Sich von Insekten ernährend.

Entschuldung:

Verzichtserklärung öffentlicher oder privater Gläubiger betreffend Zins- und/oder Tilgungsleistungen der von ihnen gewährten Kredite.

Entwicklungsdekade:

Die → Vereinten Nationen hatten die Jahre 1961 bis 1970 zur Ersten Entwicklungsdekade erklärt, in der die Voraussetzungen für Stabilität und Wohlstand in der Welt zu schaffen und ein menschenwürdiges Mindestmaß an Lebensstandard durch Fortschritt und Entwicklung auf wirtschaftlichem und sozialem Gebiet zu sichern seien. Die globalen → BSP-Wachstumsziele wurden mit durchschnittlich 5,1 Prozent Wirtschaftswachstums pro Jahr aller Entwicklungsländer fast erreicht. Allerdings wuchs die Bevölkerung in den Entwicklungsländern durchschnittlich um 2,5 Prozent jährlich, und das Wachstum innerhalb der → Dritten Welt verlief sehr ungleichmäßig. Insgesamt wurden die gesteckten Ziele nicht erreicht. Die Jahre 1971 bis 1980 wurden zur Zweiten Entwicklungsdekade erklärt, die Jahre 1981 bis 1990 zur Dritten Entwicklungsdekade.

Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Development Programme, UNDP):

Das Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen wurde 1965 durch Verschmelzung des Expanded Program of Technical Assistance und des UN Special Fund als Sonderorganisation der Vereinten Nationen für Entwicklungszusammenarbeit gegründet. Die Aufgabe des UNDP ist neben der Gewährung eigener Technischer Hilfe vor allem die Koordinierung der Technischen Hilfe der Sonder- und Fachorganisationen der Vereinten Nationen, die auch die meisten UNDP-Projekte durchführen. Die Schwerpunkte der Tätigkeit liegen auf den Gebieten: Entwicklungsplanung; Erschließung natürlicher Ressourcen; Industrie, Landwirtschaft und öffentliche Verwaltung; Erziehung und Ausbildung; Gesundheit; Zusammenarbeit zwischen Entwicklungsländern.

Im Rahmen des Schutzes der tropischen Wälder ist das UNDP vor allem als einer der Initiativen des Tropenforstwirtschaftsaktionsplans zu nennen.

Epiphyt:

Pflanze, die auf anderen Pflanzen wächst, aber nicht parasitär lebt.

Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO):

Die FAO wurde 1945 als Sonderorganisation der Vereinten Nationen gegründet. Ihre Ziele sind die Verbesserung des Ernährungs- und Lebensstandards in der Welt, die Steigerung der Agrarproduktion, die Verbesserung der Lebensbedingungen für die ländliche Bevölkerung und die Bekämpfung von Hunger und Unterernährung. Zu diesem Zweck fertigt sie Analysen an und gibt politische Handlungsempfehlungen, leistet Technische Hilfe (u. a. in Zusammenarbeit mit dem → Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen) und gewährt Soforthilfe bei Hungerkatastrophen. Die FAO führt eigene Programme durch, versteht sich aber auch als Koordinierungsstelle für Entwicklungsprogramme im gesamten Bereich der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei. Sitz der Organisation ist Rom. Die Vollversammlung der 156 Mitgliedsstaaten (Stand: Ende 1984) findet alle zwei Jahre statt. Die Kontinuität der Arbeit wird durch das Sekretariat und den Rat gewährleistet, der durch die Repräsentanten von 49 Mitgliedsländern gebildet wird und sich in ständigen Ausschüssen organisiert. Die FAO verfügt über sechs Regionalbüros.

Erosion:

→ Bodenerosion.

Europäische Gemeinschaften:

Drei Teilorganisationen fallen unter den Begriff „Europäische Gemeinschaften":

- Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS, Montanunion)
- → Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG);
- Europäische Atomgemeinschaft (EAG, EURATOM)

Der Begriff Europäische Gemeinschaft für die drei Gemeinschaften ist politischer und nicht juristischer Natur, da nur drei Gemeinschaften juristische Kompetenzen besitzen.

Europäische Währungseinheit (ECU):

Der Haushalt der EG wird in ECU ausgewiesen. ECU ist die Abkürzung von European Currency Unit, zu deutsch Europäische Währungseinheit. Der ECU ist die neue europäische Recheneinheit des 1979 geschaffenen Europäischen Währungssystems. Er ist noch kein allgemein akzeptiertes Zahlungsmittel, sondern wird zwischen den Zentralbanken der Mitgliedstaaten und später vielleicht auch im internationalen Kapitalverkehr gehandelt. Private Kapitalanlagen in ECU sind bereits in Italien und Luxemburg möglich. Der ECU ist ein sogenannte Korbwährung. Er setzt sich aus den neun Währungen der Mitgliedstaaten zusammen. Von jeder Währung wird ein Anteil in den Korb gelegt, der dem Wirtschaftsgewicht dieses Landes entspricht. So beeinflußt jede Währung mit ihrem Gewicht den Wert des ECU, der täglich von der EG-Kommission anhand der Notierungen der Notierungen der maßgeblichen nationalen Devisenbörsen festgestellt wird.

Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG):

Die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft, die durch den am 25. März 1957 unterzeichneten und am 1. Januar 1958 in Kraft getretenen EWG-Vertrag gegründet wurde, ist die wichtigste der drei → Europäischen Gemeinschaften. Die Gemeinschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, einen gemeinsamen Markt zu schaffen und die Wirtschaftspolitik der Mitgliedstaaten schrittweise zu harmonisieren. Der EWG-Vertrag sieht unter anderem

- die Schaffung einer Zollunion;
- eine gemeinsame Handelspolitik gegenüber dritten Ländern;
- die Beseitigung von Hemmnissen für den freien Personen-, Güter-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr;
- eine gemeinsame Agrarpolitik;
- eine gemeinsame Verkehrspolitik;
- die Förderung des Wettbewerbs und
- Koordinierung der Wirtschaftspolitik der Mitgliedstaaten vor.

Die Zollunion als Kernstück des Zusammenschlusses wurde vorzeitig am 1. Juli 1968 realisiert. Die Ergebnisse in den anderen Bereichen sind unterschiedlich; im Einzelfall bleiben sie erheblich hinter den Vertragszielen zurück (z. B. Kapitalverkehr, Verkehrspolitik). Die EG-Kommission hat 1985 eine neue Initiative zur Verwirklichung des gemeinsamen Binnenmarktes bis 1992 gestartet.

Europäischer Entwicklungsfonds (EEF):

Der EEF ist das wichtigste Finanzierungsinstrument der → Europäischen Gemeinschaft für die Zusammenarbeit mit den → AKP-Ländern im Rahmen der → Lomé-Abkommen.

Evaluierung:

Die Überprüfung von Planungen, Projekten und Programmen auf deren voraussichtliche bzw. tatsächliche Wirksamkeit wird Evaluierung gennant (von: Evaluation — Wertbestimmung).

Evapotranspiration:

Verdunstung von Wasserdampf durch lebende (Transpiration) und unbelebte Oberflächen (Evaporation).

Exploitationswald:

Ur- oder Naturwald, in dem mehr oder weniger systematisch Holz gefällt wurde, so daß die Bestandesstruktur verändert wurde.

FAO → Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen

Fauna:

Tierwelt.

Feldkapazität:

Boden-Wassergehalt in einer bestimmten zuvor definierten Bodenschicht. Die Feldkapazität ist ein Maß für die → Bodenfeuchte.

Fernerkundung:

Die Fernerkundung der Erdoberfläche und ihrer Atmosphäre ist die indirekte Herleitung der interessierenden Größen, wie etwa der Meeresoberflächentemperatur oder auch des Bestandes der tropischen Wälder aus Bildern rückgestreuter oder emittierter elektromagnetischer Strahlung. Fernerkundung wird vor allem betrieben mit → Radiometern auf Satelliten, aber auch mit Kameras und Radargeräten in Flugzeugen.

Feralitisch:

Mit hohem Aluminium- und Eisengehalt.

Festmeter (F.m.):

Das Holzvolumen, das sich aus Durchmesser und Länge errechnet.

Finanzielle Zusammenarbeit (FZ):

Die Finanzielle Zusammenarbeit — auch Kapitalhilfe genannt — umfaßt zinsgünstige langfristige Kredite und seit 1978 Zuschüsse in Form eines nicht rückzahlbaren Finanzierungsbeitrags für → LDC's. Sie steht für Einzelprojekte, zur Förderung von Sektor- und Regionalprogrammen, zur Refinanzierung von Entwicklungsbanken oder ähnlichen Einrichtungen sowie zur Finanzierung der Einfuhr lebenswichtiger ziviler Güter zur Verfügung. Kredite im Rahmen der Finanziellen Zusammenarbeit werden nach einem abgestuften Konditionensystem vergeben.

Flora:

Pflanzenwelt.

Forstwirtschaft:

Die Bewirtschaftung von forstlichen Landflächen für die Bereitstellung von Produkten und/oder anderen Leistungen des Waldes.

Fossile Brennstoffe:

In der erdgeschichtlichen Vergangenheit aus abgestorbenen Pflanzen entstandene feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas.

GATT → Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen

Gehölzvegetation:

Wälder und Buschlandschaft. Buschlandschaft unterscheidet sich von Wäldern dadurch, daß Büsche im ausgewachsenem Stadium niedriger als 7 m sind. Ansammlungen von Bäumen werden nur dann als Wälder bezeichnet, wenn mehr als 10 Prozent des Bodens von den Baumkronen beschattet wird.

Gemeinsamer Fonds:

Der Gemeinsame Fonds ist Bestandteil des → Integrierten Rohstoffprogramms und dessen zentrales Finanzierungsinstrument. Westliche Industrieländer haben versucht, die Gefahr abzuwenden, daß aus ihm eine Welt-Rohstoffbörse mit umfassenden Interventionsrechten entsteht. Der Fonds hat nach der endgültigen Einigung im Juni 1980 zwei Aufgaben:

- Ein „Pool" zu sein für die Mitfinanzierung von Ausgleichslagern einzelner Rohstoffabkommen („erster Schalter") und
- die → Diversifizierung der Wirtschaft, die Verarbeitung von Rohstoffen in Entwicklungsländern wie auch die Qualitätsförderung und Verkaufsförderung dieser Produkte zu finanzieren („zweiter Schalter").

Geschlossene Wälder:

Wälder werden als geschlossen bezeichnet, wenn der natürliche Überschirmungsgrad des Bodens durch die Baumkronen im Reifestadium je nach Waldtyp bei 50% liegt und Bäume der verschiedenen Bestandsschichten und Unterwuchs einen großen Teil des Bodens bedecken.

Habitat:

Standort einer bestimmten Lebensgemeinschaft → Biozoenose oder Artikel

Hermes-Versicherung:

Absicherung von aus Exportgeschäften resultierenden Forderungen durch die 1917 gegründete Hermes Kreditversicherungs-AG. Das Unternehmen gewährt im Auftrag der Bundesregierung Ausfuhrgarantien und -bürgschaften, um die Auswirkungen wirtschaftlicher und politischer Risiken (z. B. die Uneinbringlichkeit von Forderungen) für den einzelnen Exporteur kalkulierbarer werden zu lassen.

Hygrisch:

Durch Feuchtigkeit bedingt.

Importpreisindex:

(lat. index = Anzeiger), in einem Wert ausgedrückte Preisentwicklung für eingeführte Güter und Waren, bezogen auf ein Basisjahr, das mit 100 angesetzt ist. Preissteigerungen werden Jahr für Jahr mit dem Basisjahr verglichen.

Indigene Gesellschaften (Naturvölker):

Als „Indigene Gesellschaften" werden die Eingeborenen in den Tropenwäldern bezeichnet, die in Gruppen (evtl. einzelne Sprachgruppen) oder Stämmen leben und traditionell politisch unabhängig und ökonomisch autark sind (Subsistenzwirtschaft). Sie verfügen über spezifische kulturelle Werte und Riten und leben außerhalb sog. „moderner" Wirtschafts- und Gesellschaftsformen. Die aus dem kolonialen Sprachgebrauch stammende Bezeichnung „Naturvölker", die den Begriff „Natur" mit „primitiv" und „unkultiviert" gleichsetzte, erweist sich aus heutiger Sicht als anachronistisch, da die Indigenen kulturschaffend, das heißt Kulturvölker sind.

Innertropische Konvergenzzone:

Zone aufsteigender Luftmassen zwischen den Passatwindsystemen der beiden Hemisphären. In dieser Zone treten häufig Schauer und Gewitter auf.

Integriertes Rohstoffprogramm:

Das Integrierte Rohstoffprogramm wurde 1974 von der → UNCTAD vorgelegt und war als Kernstück der → Neuen Weltwirtschaftsordnung gedacht. Vorgeschlagen wurde die Einrichtung von Ausgleichslagern (sogenannte bufferstocks) zur Preisstabilisierung für 18 wichtige Rohstoffe, die Vereinbarung multilateraler Kauf- und Lieferverpflichtungen, eine Indexbindung der Rohstoffpreise sowie die Weiterverarbeitung von Rohstoffen in den Entwicklungsländern selbst und die → Diversifizierung der Wirtschaft in diesen Ländern.

Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (International Bank for Reconstruction and Development, IBRD):

Diese Bank ist eine rechtlich selbständige Sonderorganisation der → Vereinten Nationen, deren Gründung wie die des → IWF in Bretton-Woods beschlossen wurde. Sie nahm am 25. Juni 1946 ihre Geschäftstätigkeit auf. Ziel der IBRD ist es, Wirtschaftswachstum und soziale Entwicklung in den weniger entwickelten Mitgliedsländern zu fördern. Oftmals wird die IBRD als Weltbank bezeichnet. Bei korrekter Verwendung dieser Bezeichnung ist damit neben der IBRD auch die Internationale Entwicklungsorganisation (IDA) gemeint.

Internationale Entwicklungsorganisation (International Development Association, IDA):

Die Internationale Entwicklungsorganisation gehört zur → Weltbankgruppe. Sie wurde 1960 gegründet. Sie ist in rechtlicher und finanzielle Hinsicht selbständig gegenüber der IBRD, wird jedoch von deren Personal mitverwaltet. Sie hat die gleiche Zielsetzung wie die IBRD, gewährt ihre Kredite jedoch vor allem an ärmere Länder zu weitaus günstigeren Bedingungen. Die IDA beschafft die Mittel für ihre Kredite nicht auf dem Kapitalmärkten, sondern finanziert sie aus den eingezahlten Beiträgen der Mitgliedsländer und aus Gewinnüberweisungen der IBRD.

Internationale Regierungsorganisationen (International Govemmental Organizations, IGO):

Organisationen, die durch völkerrechtliche Vereinbarungen von Staaten geschaffen werden und denen die Vertragsparteien Aufgaben auf internationaler Ebene übertragen haben (z. B. → Umweltprogramm der Vereinten Nationen, → Internationaler Währungsfonds).

Internationale Tropenholz-Organisation (International Tropical Timber Organization, ITTO):

Die ITTO ist das Forum für die Zusammenarbeit von Erzeugern und Verbrauchern auf dem Gebiet der Tropenholzwirtschaft. Ihr gehören gegenwärtig 42 Staaten an, die mehr als 75 Prozent der noch existierenden Tropenwälder und mehr als 95 Prozent des internationalen Tropenholzhandels repräsentieren. Sitz der Organisation ist Yokohama/Japan.

Internationaler Währungsfonds (International Monetary Fund, IMF):

Der IMF ist die zentrale Institution der internationalen Währungsordnung. Seine Gründung wurde im Jahre 1944 auf der Währungs- und Finanzkonferenz der → Vereinten Nationen in Bretton Woods beschlossen. 1947 erhielt er den Status einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen. Der IMF hat unter anderem die Aufgabe

- ein ausgewogenes Wachstum des Welthandels zu erleichtern,
- die internationale währungspolitische Zusammenarbeit zu fördern,
- geordnete Währungsbeziehungen unter den Mitgliedsländern aufrechtzuerhalten,
- auf innere und äußere Stabilität der Währungen hinzuwirken,
- die Finanzierung und den Abbau von Zahlungsbilanzungleichgewichten zu fördern.

Internationales Tropenholz-Übereinkommen (International Tropical Timber Agreement, ITTA):

Das Übereinkommen wurde 1983 in Genf verabschiedet. Es führt Erzeuger- und Verbraucherländer von Tropenholz zusammen.

Hauptzwecke des Übereinkommens sind die Förderung des Tropenholzhandels und der Holzverarbeitung in den Erzeugerländer mit begleitenden Maßnahmen zum Tropenwaldschutz und der nachhaltigen Tropenholzerzeugung.

Zur Ausführung und Verwaltung des ITTA wurde in Yokohama/Japan die → Internationale Tropenholz-Organisation gegründet.

Interzeption:

Anteil des Regens, der an der Oberfläche der Pflanzen haften bleibt.

Jahresisotherme:

Verbindungslinie zwischen Orten mit gleicher Jahresdurchschnittstemperatur.

Joint Venture:

Bei Joint Ventures handelt es sich um Gemeinschaftsunternehmen von in- und ausländischen Anteilseignern, wobei das inländische Kapital der Entwicklungsländer in der Regel aus staatlichen, das ausländische Kapital der Industrieländer aus privaten Quellen stammt.

Derartige Gemeinschaftsunternehmen mit Beteiligungen in- und ausländischer Partner werden von vielen Entwicklungsländern gegenüber rein ausländischen Direktinvestitionen bevorzugt.

Kahlschlag:

Vollständige Nutzung des gesamten Holzvorrates einer Waldfläche in einer Hiebsperiode.

Kaolinit:

Hauptbestandteil des Kaolins, eines weichen, formbaren Tons, der durch Zersetzung von Feldspaten entstanden ist (Porzellanerde).

Kauliflorie:

Stammblütigkeit; Blüten sitzen direkt auf dem Stamm.

Keranga:

Heidewald in den Tropen.

Klima:

Zustand der Atmosphäre über einem bestimmten Ort charakteristisch für ein großes Zeitintervall von meist mehr als dreißig Jahren.

Klimamodell:

Beschreibung des → Klimas in einem mathematischen-physikalischen Computermodell.

Klimarelevante Spurengase:

→ Treibhausgase.

Klimax:

Die Pflanzengesellschaft, die den gegebenen Umweltbedingungen optimal angepaßt ist und sich daher dauerhaft erhält. Die Klimax ist der Endpunkt einer Entwicklung unter gegebenen Bedingungen.

Klone:

Genetisch identische Individuen; bei Pflanzen durch vegetative Vermehrung zum Beispiel durch Stockausschläge gewonnen.

Komperative Kostenvorteile:

Adam Smith zeigte 1776, daß bei Vorliegen absoluter Kostenvorteile internationaler Handel die Wohlfahrt der Nationen erhöht. Das von Ricardo 1817 entwickelte Theorem der komperativen Kostenvorteile hingegen besagt, daß der internationale Handel selbst dann (Kosten-) Vorteile für alle beteiligten Länder bringt, wenn ein Land bei der Produktion sämtlicher gehandelter Güter absolute Kostennachteile und das andere dementsprechend absolute Kostenvorteile aufweist. Denn die aufgrund des internationalen Handels stattfindende Spezialisierung bei der Herstellung der insgesamt gehandelten Produkte eröffnet den Handelspartnern die Möglichkeit, die Produktionsfaktoren so einzusetzen, daß weniger Einheiten eines Gutes X für ein Gut Y hergegeben werden müssen, wenn es im Ausland bezogen wird, als wenn dieses im Inland produziert würde. Bedingungen für die Realisierung der Vorteile sind entsprechende Geldflüsse zwischen den Handelspartnern, durch die das Preisniveau bei denjenigen mit höheren Herstellungskosten gesenkt wird.

Kontingente:

Kontingente sind Wert- oder Mengengrenzen für die Ein- oder Ausfuhr von Waren. Sie können aus außenwirtschaftsrechtlichen Gründen (z. B. kontingentierte Einfuhr) oder aus zollrechtlichen Gründen festgesetzt seien.

Unter kontingentierter Einfuhr versteht man die mengenmäßig begrenzte Einfuhr von Waren.

Die kontingentierte Einfuhr ist von besonderer Bedeutung im internationalen Handel mit Textilgütern, weil die EWG im Rahmen der gemeinsamen Einfuhrregelungen für bestimmte Textilwaren mit Ursprung in Drittländern für die einzelnen Textilwarenkategorien Einfuhrhöchstmengen für die Lieferländer festgesetzt hat.

Konzentration von Spurengasen:

In diesem Bericht wird stets das Volumen → Mischungsverhältnis von Spurengasen — wie üblich in der Physik der Atmosphäre — als Konzentration bezeichnet.

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW):

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau wurde im Jahr 1948 durch Gesetz als Körperschaft des öffentlichen Rechts mit Sitz in Frankfurt am Main errichtet. Am Grundkapital in Höhe von einer Milliarde DM sind der Bund mit 800 Millionen DM und die Länder mit 200 Millionen DM beteiligt. Die Kreditanstalt ist eine Bank mit wirtschaftspolitischer Aufgabenstellung. Sie fördert einerseits die deutsche Wirtschaft durch die Vergabe von Investitions- und Exportkrediten sowie durch die Übernahme von Bürgschaften. Andererseits vergibt sie im Auftrag der Bundesregierung Kredite und Zuschüsse im Rahmen der Finanziellen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern. Als Entwicklungsbank des Bundes prüft sie die Projekte, insbesondere auch unter Berücksichtigung der technischen Gesichtspunkte, schließt mit den Partnern in den Entwicklungsländern Finanzierungsverträge ab, übernimmt anschließend deren bankmäßige Abwicklung und kontrolliert die Durchführung der Vorhaben. Die Kredite und Zuschüsse dienen in erster Linie zur Finanzierung von Investitionsvorhaben im Agrarsektor, zum Ausbau der wirtschaftlichen und sozialen Infrastruktureinrichtungen sowie für Investitionen der gewerblichen Wirtschaft. Daneben werden Refinanzierungskredite an Entwicklungsbanken der Entwicklungsländer vergeben, die damit Mittel zur Finanzierung kleiner und mittlerer Investitionsprojekte in Gewerbe und Landwirtschaft erhalten. Nicht projektgebundene Kredite und Zuschüsse werden für die Einfuhr von Gütern zur Deckung des laufend notwendigen zivilen Einfuhrbedarfs (Warenhilfe) gewährt. Die Mittel werden außerdem eingesetzt für die personelle Unterstützung des Projektträgers bei der Vorbereitung, Durchführung und Inbetriebnahme mitfinanzierter Vorhaben.

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben beschafft sich die Kreditanstalt die erforderlichen Mittel durch Ausgabe von Schuldverschreibungen, durch Aufnahme von Darlehen auf den Kapitalmärkten im In- und Ausland sowie beim Bund und beim ERP-Sondervermögen.

Latifundium:

Großer Land- oder Forstbesitz.

LDC (Less Developed Countries, weniger entwickelte Länder):

Bezeichnung für Entwicklungsländer im statistischen Apparat der UN-Institutionen.

LLDC (Least Developed Countries, am wenigsten entwickelte Länder):

Statistische Kategorie der UN-Institutionen seit 1971, die aus der Gruppe der → LDC's ausgesondert wurde. Maßgebend war

- ein → BIP pro Kopf von weniger als 100 US-Dollar (1971),
- ein Anteil der industriellen Produktion unter 10 Prozent,
- eine Alphabetisierungsquote von weniger als 10 Prozent.

LIBOR → Londoner Interbanken-Angebotssatz

Lomé-Abkommen:

Das Lomé-Abkommen wurde nach Hauptstadt Togos, in der die Europäische Gemeinschaft und 46 Entwicklungsländer des afrikanischen, karibischen und pazifischen Raums (AKP-Staaten) am 28. Februar 1975 zugunsten dieser Staaten ein umfangreiches Abkommen über wirtschaftliche Zusammenarbeit unterzeichnet haben, benannt. Im Jahre 1980 trat das zweite Abkommen in Kraft, von 1985 bis 1989 galt das Dritte Abkommen (Lomé III). Das Lomé-IV Abkommen, das 1984 von nunmehr 68 Staaten verabschiedet wurde, hat eine Laufzeit von 10 Jahren.

Londoner Interbanken-Angebotssatz (LIBOR):

Der LIBOR ist der Zinssatz, zu dem sich die internationalen Geschäftsbanken in London gegenseitig sogenannte Eurowährungen, d. h. im wesentlichen US-Dollar, Deutsche Mark, Schweizer Franken und in geringem Maße auch Pfund Sterling, Gulden und Französische Franken anbieten. Dieser Zinssatz wird allgemein im internationalen Kreditgeschäft als Basiszinssatz verwendet.

Mangrovenwald, Mangrove:

Überschwemmungswald im Meerwasserbereich.

Meistbegünstigung:

Die Verpflichtung eines Staates, alle handelspolitischen Vorteile, vor allem Zollvorteile, die er einem Staat eingeräumt hat, auch jedem anderen Staat zu gewähren. Die Meistbegünstigung ist Bestandteil zahlreicher bilateraler Handelsverträge und für alle Mitglieder des → Allgemeine Zoll- und Handelsabkommens verbindlich. Hierdurch sollen die Vertragspartner vor Diskriminierung geschützt werden.

Mimikry:

Selbstschutz von Tieren, in dem wehrhafte und ungenießbare Tiere durch Gestalt und/oder Färbung täuschend nachgeahmt werden.

Mischungsverhältnis:

In der Atmosphärenforschung hat sich eingebürgert, den Spurenstoffgehalt als Mischungsverhältnis (Molenbruch) anzugeben. Hierbei wird das Volumen-Mischungsverhältnis definiert, als das Verhältnis der Moleküle eines Gases zu der Gesamtzahl aller Moleküle. Folgende Abkürzungen sind gebräuchlich:
1 ppm (1 part per million): 10^{-6} (1 Teil auf eine Million)
1 ppb (1 part per billion): 10^{-9} (1 Teil auf eine Milliarde)
1 ppt (1 part per trillion): 10^{-12} (1 Teil auf eine Billion).

Monokultur:

Das Wachsen nur einer Pflanzenart auf großen Flächen wird als Monokultur bezeichnet. Es gibt natürliche Monokulturen wie z. B. ausgedehnte Schilfflächen an flachen Seeufern oder reine Lärchenwälder in Sibirien, und vom Menschen durch den großflächigen Anbau nur jeweils einer Nutzpflanzenart hervorgerufene (Hochertragszüchtung) Monokulturen wie z. B. ein Maisfeld oder ein Fichtenforst. Monokulturen sind durch die Züchtung genetisch identischer Sorten besonders anfällig gegen Pflanzenepidemien und entziehen dem Boden einseitig Nährstoffe.

Moratorium:

Zwischen Gläubigern und Schuldnern vereinbarte Stundung der Zahlungen aus Schuldverhältnissen, auch beschränkt auf bestimmte Typen von Verbindlichkeiten (Lieferantenkredite, Bankdarlehen, Anleiheschulden, Regierungskredite).

Myrmecophytisch:

Von Ameisen bewohnt.

Multilaterale Investitionsgarantie-Agentur:

Die MIGA wurde 1985 gegründet. Ihre Aufgabe besteht in der Förderung von Auslandsinvestitionen in den Entwicklungsländern; sie übernimmt Garantien für sogenannte nicht-kommerzielle (also im wesentlichen politische) Risiken.

Multilaterale Zusammenarbeit:

Die multilaterale Zusammenarbeit — auch multilaterale Hilfe genannt — findet im Rahmen von → Projekten und Programmen → Internationaler Regierungsorganisationen zugunsten der → Entwicklungsländer statt. Die Finanzierung erfolgt durch Beiträge von Mitgliedsstaaten. Ihre Vertreter in den Aufsichtsorganen wirken bei der Vergabepolitik der Organisation mit. Leistungen der multilateralen Zusammenarbeit erbringt die Bundesrepublik Deutschland auch über die → Europäische Gemeinschaft (zum Beispiel → Lomé-Abkommen, Nahrungsmittelhilfe).

Mykorrhiza:

Symbiose zwischen höheren Pflanzen und Pilzen. Die Wurzelenden der Bäume sind von einem dichten Pilzgeflecht umgeben. Der Wirtspflanze werden Assimilate entzogen, während die Pilze die Wasser- und Ionenversorgung der Bäume übernehmen.

Nachhaltigkeit:

Begriff aus der Land- und Forstwirtschaft, der eine Wirtschaftsweise bezeichnet, die sicherstellt, daß die Produktionsleistung des Ökosystems für kommende Generationen unvermindert erhalten bleibt. Der Begriff wird nicht einheitlich verwendet und teilweise im Sinne der Erhaltung der Waldfläche, des Holzertrages, der betrieblichen Wertschöpfung oder des ökologischen Gleichgewichts verstanden.

Netto-Primärproduktion:

Nettofluß von Kohlenstoff aus der Atmosphäre in die grünen Pflanzen. Er besteht aus dem Bruttofluß von Kohlenstoff in die grünen Pflanzen, der durch die → Photosynthese in den Pflanzen fixiert wird, und der Beatmung von CO2 durch die Pflanze.

Netto-Ressourcentransfer:

Der Ausdruck bezeichnet die Differenz aus Neukrediten und → Schuldendienst. Er ist gegenwärtig in das Zentrum der öffentlichen Diskussion über die Verschuldung der Entwicklungsländer gerückt, weil der jährlich zu leistende Schuldendienst für die im Zuge vieler Jahre aufgelaufenen Verbindlichkeiten in vielen Entwicklungsländern höher ist als die im gleichen Zeitraum empfangenen Neukredite. Ein sich so ergebender negativer Ressourcentransfer bedeutet jedoch nicht, daß es tatsächlich zu einem Mittelabfluß aus diesem Land kommt. Entscheidend dafür ist vielmehr die Zahlungsbilanzsituation des betreffenden Landes.

Neue Weltwirtschaftsordnung:

Die Entwicklungsländer wollen ihre Position in der Weltwirtschaft durch solidarisches Auftreten gegenüber den Industrieländern verbessern. Diese Haltung festigt sich auf verschiedenen internationalen Konferenzen. Weil sich die Entwicklungsländer durch die gegenwärtige Wirtschaftsordnung benachteiligt sehen, fordern sie eine Neue Weltwirtschaftsordnung, deren Akzente unter anderem sind:

- Volle Souveränität über ihre nationalen Wirtschaften;
- Rohstoffabkommen zur Stabilisierung der Märkte und der Erlöse für ihre Exportprodukte;
- Produzentenkartelle;
- sehr viel stärkere Öffnung der Märkte der Industrieländer für Halb- und Fertigwaren aus Entwicklungsländern;
- Erhöhung des Anteils der Entwicklungsländer an der Weltindustrieproduktion von jetzt rund 11 Prozent auf 25 Prozent im Jahr 2000.

Nicht-Regierungsorganisationen (Non Govermental Organizations, NGO):

Sammelbegriff für nicht staatliche Organisationen, der allerdings zumeist in bezug auf Gruppierungen der neuen sozialen Bewegungen (Ökologiebewegung, Friedensbewegung u. a.) verwendet wird.

Nichttarifäre Handelshemmnisse:

Besondere Form von Handelsbeschränkungen. Die Palette der Nichttarifären Handelshemmnisse reicht von einseitigen mengenmäßigen Beschränkungen über → Selbstbeschränkungsabkommen, Subventionen, abweichende Normen und technische Vorschriften sowie eine diskriminierende öffentliche Auftragsvergabe bis zu zeitraubenden Einfuhrformalitäten.

Nord-Süd-Dialog:

Begriff für alle Bemühungen, um zwischen der Nord- und der Südhalbkugel, d. h. zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, zu einem Interessenausgleich zu kommen.

Nutzbare Feldkapazität:

Bodenwasser in einer gegebenen Bodenschicht, das von den Pflanzen aufgenommen werden kann.

Nutzholz:

Holz für alle Verwendungszwecke (z. B. Bauholz, Möbelholz, Papierherstellung) außer zur Energiegewinnung (Brennholz).

Offene Wälder:

Wälder, deren Kronen mindestens 10 Prozent der Fläche des Bodens bedecken und welche in der Regel eine geschlossene Grasschicht besitzen; im wesentlichen die regengrünen Trokkenwälder der Tropen.

OPEC-Staaten:

Die OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) wurde 1960 gegründet. Sie ist ein Zusammenschluß von dreizehn Erdölausfuhrländern Asiens, Afrikas und Lateinamerikas. Die Finanzsituation und damit die Entwicklungsmöglichkeiten der OPEC-Länder haben sich seit der starken Steigerung der Erdölpreise 1973 grundlegend verbessert.

Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (United nations Educational, Scientific and Cultural Organisation, UNESCO):

Die UNESCO wurde am 4. November 1946 gegründet, als 20 Staaten ihre Beitrittsurkunden bei der Regierung Großbritanniens hinterlegt hatten.

Die UNESCO soll durch die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Nationen auf den Gebieten der Erziehung, der Wissenschaft, der Kultur und des Kommunikationswesens einen Beitrag zum Frieden und zur allgemeinen Sicherheit leisten, um so die Achtung vor Gerechtigkeit, Gesetzen, Menschenrechten und Grundfreiheiten zu verbreiten, die die Charta der Vereinten Nationen allen Menschen der Welt ohne Unterschiede nach Rasse, Geschlecht, Sprache oder Religion gewährleistet.

Zur Verwirklichung ihrer Ziele verfolgt die UNESCO zwei parallele und einander ergänzende Aufgaben: die internationale intellektuelle Zusammenarbeit in ihren Zuständigkeitsbereichen und Entwicklungsvorhaben auf sozialem, kulturellen und wirtschaftlichem Gebiete. Sitz des UNESCO-Sekretariats ist Paris, Frankreich.

Pariser Club (PC):

Der Pariser Club ist ein informeller Zusammenschluß westlicher Gläubigerländer für die Umschuldung öffentlicher und öffentlich verbürgter Kredite, deren Schuldner nicht notwendigerweise Entwicklungsländer sein müssen, es jedoch überwiegend sind. Der Pariser Club entstand 1956, als eine Gruppe von Gläubigerländern zusammentrat, um über Schulden Argentiniens gegenüber Exportkreditinstituten zu verhandeln, die private Kreditgeber entschädigt hatten, nachdem Argentinien mit der Bedienung seiner Schulden in Verzug geraten war. Der Club hat keine geschriebene Satzung, doch hat sich auf der Grundlage von Erfahrung und Präzedenzfällen ein standardisiertes Verfahren herausgebildet, um eine Gleichbehandlung aller Gläubigerländer zu gewährleisten. Für seine Entscheidungsfindung zieht der Pariser Club den Sachverstand multilateraler Organisationen — wie → Internationaler Währungsfonds und → Weltbank — heran.

pH-Wert:

Logarithmisches Maß für den Säuregehalt bzw. den Wasserstoff (H^+)-Ionen-Gehalt einer Flüssigkeit bzw. Lösung. Je niedriger der pH-Wert ist, umso größer ist die Konzentration von H^+-Ionen oder umso saurer ist eine Lösung. Beträgt der pH-Wert 7, so ist eine Lösung chemisch neutral, ist er geringer, so ist sie sauer, ist er höher, so ist sie basisch, bei $pH = 6$ ist die Konzentration von H^+-Ionen zehnmal höher als bei $pH = 7$ usw.

Photodissoziation:

Prozeß, bei dem ein Molekül ein Photon (Energiequant der elektromagnetischen Strahlung) absorbiert und dadurch gespalten wird.

Photooxidantien:

Gase in der Atmosphäre, die sich vorwiegend aus Kohlenmonoxid, den Kohlenwasserstoffen und den Stickoxiden durch photochemische Reaktionen, also unter Einwirkung von UV-Strahlung, bilden. Eine sehr wichtige Photooxidantie ist das Ozon in der Troposphäre. Es wirkt toxisch auf Menschen, Tiere und Pflanzen.

Photosynthese:

Der Aufbau von Kohlehydraten durch grüne Pflanzen aus Kohlendioxid und Wasser mit Hilfe des Sonnenlichts. Die Photosynthese ist ein sehr wichtiger chemischer Vorgang der Erde, der direkt in autotrophen Pflanzen das Leben ermöglicht und indirekt über die Nahrungskette den heterotrophen Organismen zugute kommt.

Primärwald:

Urwald; im strengsten Sinne ein autochtoner Waldbestand, dessen Entwicklung nicht oder nur so wenig vom Menschen beeinflußt wurde, daß seine Physiognomie von der natürlichen Umwelt geformt und bestimmt wird.

Prime Rate:

Zinssatz der US-Banken für erste Adressen; wird von jeder Bank unter Berücksichtigung ihrer Geldeinstandskosten, der Geldmarktsituation und in Anlehnung an die Konkurrenz festgelegt und verändert. Veränderungen werden veröffentlicht. Die Prime Rate dient als Basiszinssatz für andere Kreditnehmer.

Projekt:

Ein Projekt ist eine funktional, räumlich, wirtschaftlich und zeitlich abgrenzbare Maßnahme mit zielorientierter Aufgabenstellung. Die deutsche Förderung eines Projektes reicht zum Beispiel von den kurzzeitigen Entsendung eines Beraters oder Gutachters über Fortbildungsmaßnahmen bis zur Finanzierung eines viele Millionen Deutsche Mark umfassenden Projektes der Infrastruktur.

Protektionismus:

Bezeichnung für eine Außenhandelspolitik, die auf den Schutz der gesamten Volkswirtschaft, einzelner Branchen oder bestimmter inländischer Produzenten gegenüber den ausländischen Wettbewerbern gerichtet ist. Diesem Ziel dienen → Zölle, mengenmäßige Einfuhrbeschränkungen und in den letzten Jahren in zunehmendem Ausmaß → Nichttarifäre Handelshemmnisse. Weitere Spielarten des Protektionismus sind nationale Kaufparolen, → Selbstbeschränkungsabkommen sowie Wettbewerbsverzerrungen durch Subventionen. Grundsätzlich führt er zu einer Verfälschung der internationalen Arbeitsteilung. Der Gegensatz des Protektionismus ist der Freihandel.

Pufferbereich:

In der Theorie der Bodenversauerung von Ulrich werden Böden unterschiedlicher Säuregehalte in unterschiedliche Pufferbereiche unterteilt, je nachdem welche Ionen im Boden den Säureeintrag aus der Atmosphäre abpuffern bzw. neutralisieren. Ist der → pH-Wert des Bodens beispielsweise kleiner als 4,2, so befindet sich der Boden im bereits toxischen Aluminium-Pufferbereich; ist der → pH-Wert kleiner als 3,0, so befindet er sich im Eisen-Pufferbereich.

Pufferkapazität:

Maß für den Säureeintrag aus der Atmosphäre, den der Boden abpuffern bzw. neutralisieren kann. Je größer die Pufferkapazität ist, umso mehr basische Ionen besitzt der Boden, die die sauren Ionen aus der Atmosphäre neutralisieren können.

Radikal:

Molekül oder Atom, das ein ungepaartes Elektron besitzt und daher sehr reaktionsfreudig ist (z. B. OH, NO). Radikale haben für die Chemie der Atmosphäre sehr große Bedeutung.

Radiometer:

Meßinstrument der Satelliten, das die Strahldichte von der Erde und der Atmosphäre mißt, die als Rohdaten der Satelliten fungieren. Die Radiometer messen die Strahlung vom Satelliten aus in verschiedenen Spektralbereichen, z. B. im nahen Infrarot. Sie messen die Strahldichten der Reihe nach auf allen Gitterpunkten der Erde. Aus den Daten der Strahldichte werden später die gewünschten Informationen wie Charakter der Wolken oder der Wolkenbedekkungsgrad oder auch die Art der Landnutzung gewonnen.

Rauhigkeit:

Maß für den Widerstand, den die Erdoberfläche der Luftströmung entgegensetzt.

Regionale Entwicklungsbanken:

Im Gegensatz zur → Weltbank sind die regionalen Entwicklungsbanken auf die Finanzierung von Projekten ihrer regionalen Mitgliedsländer festgelegt.

Hierzu gehören u. a. die Asiatische Entwicklungsbank (Asian Development Bank, AsDB) mit Sitz in Manila, die afrikanische Entwicklungsbank (African Development Bank, AfDB) mit Sitz in Abidjan, sowie die Interamerikanische Entwicklungsbank (Banco Interamericano de Desarollo, BID) mit Sitz in Washington.

Ressourcen:

Ressourcen sind einer weiten Begriffsdefinition folgend alle Bestände der Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital, die bei der Produktion von Gütern eingesetzt werden können.

Im engeren Sinn werden unter Ressourcen Rohstoffe und Energieträger verstanden, wobei zwischen (bedingt) regenerierbaren und nicht regenerierbaren Ressourcen unterschieden wird.

Dem Bericht liegt die engere Begriffsbildung zugrunde.

Rohholzäquivalent (Rhä.):

Die Menge Rohholz, die im Durchschnitt erforderlich ist, um daraus eine Einheit (m^3) eines Holzproduktes herzustellen (z. B. Schnittholz).

Rohstoffabkommen:

Rohstoffabkommen sind Verträge zwischen rohstoffproduzierenden und rohstoffverbrauchenden Ländern, die den Erzeugerländern — zumeist durch Interventionspreise, Ausgleichslager und Exportquoten — stabile Ausfuhrerlöse und den Verbraucherländern eine störungsfreie Rohstoffversorgung zu angemessenen Preisen sichern sollen.

Saurer Niederschlag:

Übersäuerung des Regens und Nebels vor allem durch Schwefelsäure (H_2SO_4) und Salpetersäure (HNO_3). H_2SO_4 und HNO_3 werden in der Atmosphäre aus den Schadstoffen Schwefeldioxid (SO_2) und Stickoxid (NO_x) gebildet. Saurer Niederschlag hat gegenüber dem natürlichen Regenwasser einen um das zehn bis zwanzigfache und gegenüber natürlichem Nebelwasser einen hundertfach erhöhten Säuregrad.

Savanne:

Vegetationsform der semiariden (halbtrockenen) Tropen, bei der Grasfluren von einzelnen Bäumen oder Bauminsel durchsetzt sind. Mit zunehmender Feuchte nehmen Gehölzgruppen einen größeren Raum ein.

Schlußwald:

Reife Endphase der Entwicklung eines Waldbestandes.

Schuldendienst:

Der Schuldendienst ist die Summe aus fälligen Rückzahlungen und Zinsen für die aufgelaufenen ausstehenden Auslandsschulden, die ein Schuldner einem Gläubiger leisten muß.

Schuldendienstquote:

In der Regel das Verhältnis von Zins- und/oder Tilgungszahlungen auf die Auslandsschulden zu den Exporteinnahmen eines Landes. Die Relation gibt die Leistungsfähigkeit eines verschuldeten Landes zum Transfer des Schuldendienstes an, wenn man den Quotienten aus der Sicht der Kreditgeber deutet, und den Grad der Verwundbarkeit („vulnerability"), wenn er aus der Sicht des Schuldners interpretiert wird. Je höher die Quote, desto verwundbarer das Land; je niedriger die Quote, desto leistungsfähiger ist es für den Schuldendienst.

Schuldenquote:

Verhältnis zwischen den gesamten extern aufgenommenen Krediten und dem BIP bzw. den Exporten eines Landes.

Schutzwald:

Wald, der besonders geschützt wird, weil er einen ausgeglichenen Naturhaushalt des Standortes und seiner Umgebung sichert, z. B. Schutz gegen Erosion, Lawinen und Schutz von Wassereinzugsgebieten.

Schwellenländer:

Entwicklungsländer mit einem verhältnismäßig fortgeschrittenen Entwicklungsstand werden als Schwellenländer bezeichnet.

Ihre steigende Wirtschaftskraft wird es ihnen voraussichtlich erlauben, die Strukturmerkmale eines typischen Entwicklungslandes mehr und mehr zu überwinden. Unter Berücksichtigung anderer Kriterien (zum Beispiel Anteil der industriellen Erzeugung am → Bruttoinlandsprodukt, Grad der Alphabetisierung, Lebenserwartung) wird bei der Beurteilung eines Entwicklungslandes als „Schwellenland" von der Höhe des → Pro-Kopf-Einkommens ausgegangen. Typisch für viele dieser Länder ist es, daß ihre gesellschaftliche und soziale Entwicklung mit der wirtschaftlichen nicht Schritt gehalten hat. Auf der internationalen Ebene gibt es keine verbindliche Liste von Schwellenländern. Das → BMZ betrachtet etwa 30 Staaten als Schwellenländer, beispielsweise Brasilien, Ecuador, Jamaica, Korea, Mexiko und Singapur.

Sekundärwald:

Natürlicher Folgebestand von Bäumen nach Beseitigung des primären oder sekundären Ursprungsbestandes durch den Menschen oder Nachwuchs, der sich nach natürlichen Katastrophen (Feuer, Insekten) einstellt.

Selbstbeschränkungsabkommen:

Verbreitete, zwischen Ein- und Ausfuhrländern ausgehandelte Form → Nichttarifärer Handelshemmnisse. Selbstbeschränkungsabkommen sind im → Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommen (GATT) nicht ausdrücklich untersagt. Sie widersprechen aber dem Grundsatz der Nichtdiskriminierung und dem generellen Verbot mengenmäßiger Beschränkungen (Artikel 11 des GATT). Ihre wachsende Verbreitung erklärt sich aus den strengen Schutzbestimmungen des GATT (Artikel 19), die eine Errichtung von Handelsschranken nur in besonderen Fällen erlauben. Daher wird solchen freiwilligen Beschränkungen des Exports der Vorzug gegeben. Über eine Einbindung der Selbstbeschränkungsabkommen in das GATT wird seit längerem verhandelt.

Selektiver Holzeinschlag:

Art des Holzeinschlages, bei dem nur ein Teil (in der Regel 1 bis 15 Stämme pro Hektar Waldfläche) der Bäume geschlagen wer-

den (im Gegensatz zum Kahlschlag, bei dem sämtliche Bäume eines Waldes geschlagen werden). Selektiver Holzeinschlag findet besonders in Wäldern mit hoher Baumartenvarietät statt. Von diesen werden nur ganz bestimmte Baumarten von der Holzindustrie benötigt. In den Tropen findet nahezu überall, wo Holzeinschlag praktiziert wird, ein selektiver Holzeinschlag statt.

Sonderziehungsrecht (SZR):

Die Sonderziehungsrechte sind ein internationales Zahlungsmittel im Verkehr zwischen den Währungsbehörden, das durch Ergänzung des Abkommens über den → Internationalen Währungsfonds 1969 geschaffen wurde. Der Wert eines SZR wird seit 1972 auf der Basis der 18 wichtigsten Währungen der → IWF-Mitgliedsländer berechnet.

Stomata:

Spaltöffnungen an den Blättern von Pflanzen.

Stratosphäre:

→ Atmosphäre.

Sukzession:

Durch äußere Einflüsse verursachte Übergehen einer Pflanzengesellschaft in eine andere am gleichen Standort.

Symbiose:

Zusammenleben von Lebewesen verschiedener Art zu gegenseitigem Nutzen.

Streunutzung:

Nutzung der Streu (tote Blätter, Zweige, Äste usw. im Wald) zur Düngung von landwirtschaftlichen Nutzflächen oder Gärten.

Szenario:

Ermittlung eines möglichen Zustandes unter der Annahme bestimmter Bedingungen. Die Ergebnisse sind unabhängig von den Randbedingungen der Szenarien und unterscheiden sich daher von Prognosen.

Technische Zusammenarbeit (TZ):

Die Technische Zusammenarbeit — auch Technische Hilfe genannt — zielt auf die Steigerung des Leistungsvermögens von Menschen und Institutionen in den Entwicklungsländern ab. Im einzelnen geht es dabei um die Entsendung von Fachkräften, die Bereitstellung von Zuschüssen, Material und Ausbildungsmöglichkeiten. Diese Leistungen werden in der Regel unentgeltlich gewährt. Das Entwicklungsland übernimmt dabei aber meist die im Land selbst anfallenden laufenden Kosten.

Terms of Trade:

Dieser Begriff bezeichnet das Verhältnis des → Index der Ausfuhrpreise zum → Index der Einfuhrpreise jeweils in der Währung des betreffenden Landes ausgedrückt. Steigen die Ausfuhrpreise bei konstanten oder sinkenden Einfuhrpreisen oder sinken die Einfuhrpreise bei konstanten Ausfuhrpreisen, verbessern sich die Terms of Trade, weil für die gleiche Exportgütermenge mehr Importgüter eingeführt werden können.

Terra firme:

Überschwemmungsfreie Gebiete im Bereich jungtertiärer Sedimente, flächenhaft von tropischem Feuchtwald bedeckt.

Transpiration:

Verdunstung von Wasser aus den Spaltöffnungen der Pflanzen.

Treibhauseffekt:

Der Treibhauseffekt wird von Gasen in der Atmosphäre hervorgerufen, die die kurzwellige Sonnenstrahlung nahezu ungehindert durch die Atmosphäre zur Erdoberfläche passieren lassen, die langwellige Wärmestrahlung der Erdoberfläche und der Atmosphäre hingegen stark absorbieren. Aufgrund der wärmeisolierenden Wirkung dieser Spurengase ist die Temperatur in Bodennähe etwa 30 °C höher als die Strahlungstemperatur des Systems Erde-Atmosphäre ohne diese Gase (natürlicher Treibhauseffekt). Wegen des Anstiegs menschlich bedingter Spurengase wird mit einer Verstärkung des Treibhauseffektes, die mit → zusätzlicher Treibhauseffekt bezeichnet wird, und einer Temperaturerhöhung gerechnet.

Treibhausgas:

Gas in der Atmosphäre, das am → Treibhauseffekt beteiligt ist (Wasserdampf, CO_2, N_2O, CH_4, O_3, FCKW).

Tropen:

Gebiete, die sich durch ein Tagszeitenklima auszeichnen. Hier sind die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht größer als die zwischen Sommer und Winter bzw. zwischen Regen- und Trockenzeit.

Troposphäre:

Siehe Atmosphäre.

Umschuldung:

Die Verschuldung der Entwicklungsländer hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Dadurch gerieten einige Entwicklungsländer in akute Zahlungsschwierigkeiten. Die dann notwendigen neuen vertraglichen Vereinbarungen mit den Gläubigern über günstigere Rückzahlungsbedingungen der aufgenommenen Kredite werden als Umschuldungen bezeichnet.

UNCTAD → Welthandels- und Entwicklungskonferenz der Vereinten Nationen

UNDP → Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen

Várzea:

Nährstoffreiche Schwemmlandböden (periodisch überschwemmte alluviale Aue). Erstreckt sich in Amazonien entlang der → Weißwasserflüsse und ist periodisch für Rinderhaltung und kurzzykliche Kulturpflanzen nutzbar.

Vereinte Nationen (United Nations, UN):

Die Weltorganisation, die am 26. Juni 1945 geschaffen wurde, hat die Aufgabe, den internationalen Frieden und die Weltsicherheit zu fördern, zur Entwicklung freundschaftlicher Beziehungen zwischen den Nationen beizutragen und durch internationale Zusammenarbeit Probleme wirtschaftlicher, sozialer, kultureller und humanitärer Art zu lösen. Die Organisation gründet ihre Arbeit auf die Achtung der Gleichberechtigung und des Selbstbestimmungsrechtes der Völker sowie der Menschenrechte und Grundfreiheiten für jedermann ohne Unterschied von Rasse, Geschlecht, Sprache und Religion. Organe sind die Generalversammlung, die regelmäßig einmal jährlich zusammentritt; der Sicherheitsrat (15 Mitglieder, davon 5 Ständige Mitglieder mit Vetorecht); der Wirtschafts- und Sozialrat (ECOSOC), dem unter anderem die regionalen Wirtschaftskommissionen unterstellt sind; der Treuhandrat für die der Organisation unterstehenden Treuhandgebiete; der Internationale Gerichtshof (15 Mitglieder; Sitz: den Haag); und das Generalsekretariat (Sitz: New York). Die Organisation unterhält zahlreiche Spezialinstitutionen und (autonome) Sonderorganisationen gehören den Vollmitglieder an.

Verweilzeit:

Mittlere Lebenszeit eines Gases in der Atmosphäre.

Waldbrache:

Gebiet, auf dem innerhalb der vergangenen 20 Jahre Wälder vernichtet wurden. Die Waldbrache besteht entweder aus nach-

wachsenden Sekundärwäldern, landwirtschaftlicher Nutzfläche oder Ödland.

Wanderfeldbau:

Form der Landwirtschaft, bei der in bestimmten Zeitabständen ein neues Stück Wald gerodet wird, um landwirtschaftliche Nutzpflanzen anzupflanzen. Dies ist erforderlich, da die Böden der neugewonnenen Nutzfläche sehr schnell verarmen und dann keine Frucht mehr tragen können. Diese Art der Landwirtschaft wird in den tropischen Wäldern häufig praktiziert. Dabei wachsen nach der landwirtschaftlichen Nutzung auf den Feldern allgemein wieder Wälder nach, die nach mehreren Jahrzehnten erneut gerodet werden, um hier erneut landwirtschaftliche Nutzpflanzen anzupflanzen.

Weißwasserflüsse:

Wegen der hohen Schwebstofführung ist die Wasserfarbe lehmgelb mit Sichttiefen z. T. unter 10 cm. Diese Flüsse schütten große Mengen nährstoffreicher Sedimente auf und tragen so zur Bildung der →Várzea bei.

Weltbank → Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (IBRD)

Weltbankgruppe:

Die Weltbankgruppe umfaßt im wesentlichen die folgenden Organisationen:

→ die Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (International Bank for Reconstruction and Development, IBRD) — oftmals auch nur Weltbank genannt —;

→ die Internationale Entwicklungsorganisation (Internationale Development Association, IDA) und

→ die Internationale Finanzkooperation (International Finance Cooperation, IFC).

Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization, WHO):

Die Gründung der Weltgesundheitsorganistion wurde am 22. Juli 1946 von der Internationalen Gesundheitskonferenz beschlossen, die der Wirtschafts- und Sozialrat nach New York einberufen hatte. Die Organisation nahm am 7. April 1948 ihre Arbeit auf, nachdem 26 Mitglieder der Vereinten Nationen ihre Verfassung ratifiziert hatten.Aufgabe der WHO ist es, den Gesundheitsstand aller Völker auf das höchstmögliche Niveau zu bringen. Zu diesem Zweck unterhält die WHO weltweite Einrichtungen zur Förderung der Gesundheit, sie arbeitet mit den Mitgliedstaaten auf dem Gesundheitssektor zusammen und koordiniert die biomedizinische Forschung. Sitz der WHO ist Genf, Schweiz.

Welthandels- und Entwicklungskonferenz der Vereinten Nationen (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD):

Die Welthandels- und Entwicklungskonferenz der Vereinten Nationen (UNCTAD) wurde im Dezember 1964 als Organ der Generalversammlung der → Vereinten Nationen mit dem Ziel errichtet, Handel und damit verknüpfte Entwicklungsaufgaben auf weltweiter Ebene und unter Beachtung anderer internationaler Organisationen zu fördern. Der UNCTAD gehören mittlerweile 168 Mitglieder an. Sie hat ein ständiges Sekretariat als Verwaltungsorgan mit Sitz in Genf, dem ein Generalsekretär vorsteht. Die UNCTAD-Konferenzen spielen eine zentrale Rolle im → Nord-Süd-Dialog. Mit der Gründung der UNCTAD verbanden die Entwicklungsländer die Hoffnung, ein Forum zu schaffen, in dem ihre wirtschaftlichen Interessen stärkere Berücksichtigung finden konnten als im → GATT. In der UNCTAD verfügen die Entwicklungsländer über eine Stimmenmehrheit. Die politische Bedeutung dieser Organisation wird jedoch dadurch eingeschränkt, daß ihre Resolutionen lediglich empfehlenden Charakter haben. Dennoch waren die bisherigen UNCTAD-Konferenzen wichtige Foren für die Beziehungen zwischen Industrieländern und Entwicklungsländern.

Weltorganisation für Meteorologie (World Meteorological Organization, WMO):

Die Konvention zur Gründung der WMO wurde 1947 auf der Zwölften Konferenz der Direktoren der Internationalen Organisation für Meteorologie in Washington angenommen und trat am 23. März 1950 in Kraft.

Die WMO soll

- die internationale Zusammenarbeit bei der Schaffung eines Netzes von meteorologischen Beobachtungsstationen und Wetterdienstzentren erleichtern;
- die Entwicklung von Systemen fördern, die einen raschen Austausch von Wettermeldungen ermöglichen;
- die Standardisierung meteorologischer Beobachtungsmethoden fördern und die Vereinheitlichung der Veröffentlichungen von Beobachtungen und Statistiken sicherstellen;
- für die vermehrte Anwendung der meteorologischen Kenntnisse bei der Luftfahrt, Schiffahrt, in der Landwirtschaft und auf anderen Gebieten sorgen;
- Anregungen zur Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Meteorologie geben und Hilfe bei der Koordinierung der internationalen Aspekte solcher Programme leisten.

Wiederaufforstung:

→ Aufforstungen auf Flächen, die bereits bewaldet waren.

Wolkenbedeckungsgrad:

Anteil des Himmels, der aus der Sicht eines Beobachters auf der Erdoberfläche mit Wolken bedeckt ist. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Sicht nicht durch Häuser, Bäume oder Berge eingeschränkt ist.

Xerophytisch:

An trockene Standorte angepaßt.

Zölle:

Zölle sind Eingangsabgaben, die nach Sätzen des → Gemeinsamen Zolltarifs auf eingeführte Drittlandswaren erhoben werden (Einfuhrzoll). Ausfuhr- oder Durchfuhrzölle gibt es nicht mehr. Seit dem 1. Januar 1975 fließen die Zölle als eigene Einnahmen voll den Gemeinschaften zu. Die von den deutschen Zollbehörden erhobenen Zölle müssen also von der Bundesrepublik an die EWG abgeführt werden (sogenannter Euro-Zoll). Wegen der umfangreichen Abkommen der EWG mit Drittländern, die im Rahmen der Assoziierungs-, Freihandels- und Präferenzabkommen Zollfreiheit oder Zollermäßigung vorsehen, hat der Zoll in der Handels- und Wirtschaftspolitik erheblich an Bedeutung verloren (siehe auch → Zollpräferenzen).

Zollpräferenzen:

Zollpräferenzen sind Zollvergünstigungen, die aufgrund von zwei- oder mehrseitigen Assoziierungs-, Präferenz- oder Freihandelsabkommen oder aufgrund von Verordnungen der EG angewandt werden. Diese Abkommen enthalten die Bestimmungen verschiedener Art und insbesondere auch Tarifbestimmungen, die die Herabsetzung von bei der Einfuhr in die Gemeinschaft angewandten Zollsätzen für bestimmte Erzeugnisse mit Ursprung in den Ländern, mit denen diese Abkommen geschlossen worden sind, vorsehen.

Zusätzlicher Treibhauseffekt:

→ Treibhauseffekt.

Bei der Erstellung der Begriffserläuterungen wurde oftmals auf die im Bericht verwendete Literatur zurückgegriffen.

3. Abkürzungsverzeichnis

ABLE	Atmospheric Boundary Layer Experiment (Meßkampagnen der meteorologischen und chemischen Bedingungen in der unteren Atmosphärenschicht in Brasilien 1985 und 1987)
ACC	Administrative Committee on Coordination (Verwaltungsausschuß für Koordinierung)
ACIPY	Indianische Vereinigung der Yupkavölker von Venezuela
AIDESEP	Interethnische Vereinigung zur Entwicklung des peruanischen Waldes
APPEN	Asiatisch-Pazifisches Umwelt-Netzwerk
ARA	Arbeitsgemeinschaft Regenwald und Artenschutz
AsDB	Asian Development Bank (Asiatische Entwicklungsbank)
AVHRR	Advanced Very High Resolution Radiometer (hochauflösendes Radiometer, mit denen die NOAA-Satelliten bestückt sind)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BIS	Bank for International Settlements (Bank für internationalen Zahlungsausgleich)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit
BSP	Bruttosozialprodukt
BUND	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e. V.
CI	Conservation International
CIDA	Canadian International Development Agency (Kanadisches Amt für internationale Entwicklung)
CIDUB	Zentrale der einheimischen Völker und Gemeinschaften Ostboliviens
CILSS	Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (Zusammenschluß der Sahel-Länder)
COICA	Koordination der indianischen Organisationen des amazonischen Beckens
CONFENIA	Konföderation der indianischen Nationalitäten des ecuadorianischen Amazoniens
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce
DAC	Development Assistance Committe (Entwicklungshilfeausschuß der OECD)
DES	Debt for Equity Swaps (Schuldenerlaß für Kapitalbeteiligungen)
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DNR	Deutscher Naturschutzring
DNS	Debt for Nature Swaps (Schuldenerlaß gegen Naturschutz)
DOEM	Designated Officials for Environmental Matters
ECE	Economic Commission for Europe (Regionale Wirtschaftskommission für Europa)
ECOSOC	Economic and Social Council (Wirtschafts- und Sozialrat der Vereinten Nationen)
ECU	European Currency Unit (Europäische Rechnungseinheit)
EG	Europäische Gemeinschaften
ELC	Environment Liaison Centre
EP	Europäisches Parlament
ERS	ESA Remote Sensing Satellite (Fernerkundungssatellit der ESA)
ESA	European Space Agency (Europäische Weltraumbehörde)
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FELDA	Federal Land Development Authority (Vereinigte Landentwicklungsbehörde)
FINAM	Fundo de Investimento da Amzônia

FINNADA	Finnish International Development Agency (Finnische Behörde für internationale Entwicklung)
FM	Festmeter
fob	free on board (Ausfuhrwert)
FUNAI	Fundaçao Nacional do Indio (Nationale Indianerbehörde)
FZ	Finanzielle Zusammenarbeit
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade (Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen)
GISS	Goddard Institute for Space Studies an der University of Maryland, USA
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HIC	Highly indebted countries (Hoch verschuldete Länder mittleren Einkommens)
IBAMA	Brasilianische Forstbehörde
IBRD	International Bank for Reconstruction and Developmemt (Internationale Bank für Wiederaufbau und Entwicklung)
IDA	International Development Association (Internationale Entwicklungsorganisation)
IDB	Inter American Development Bank (Internationale Entwicklungsbank)
IFAD	International Fund for Agricultural Development (Internationaler Fonds für landwirtschaftliche Entwicklung)
IFC	International Finance Corporation (Internationale Finanzkorporation)
IGO	International Governmental Organisation (Internationale Regierungsorganisation)
IIASA	International Institute for Applied System Analysis (Internationales Institut für angewandte Systemanalyse in Laxenburg, Österreich)
IIED	International Institute for Environment and Development (Internationales Institut für Umwelt und Entwicklung)
IMF	International Monetary Fund (Internationaler Währungsfonds)
IMO	International Maritime Organisation (Internationale Seefahrtsorganisation)
INCRA	Instituto National de colonizaçâo e Reforma Agrâria
INPE	Instituto de Pesquisas Espaciais (Nationales Institut für Raumforschung in Sao José dos Campos, Sao Paulo, Brasilien)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Intergouvernementaler Ausschuß über klimatische Veränderungen)
ITTA	International Tropical Timber Agreement (Internationales Tropenholz-Übereinkommen)
ITTC	International Tropical Timber Council (Verwaltungsrat der ITTO)
ITTO	International Tropical Timber Organization (Internationale Tropenholz-Organisation)
ITU	International Telecommunication Union (Internationale Fernmeldeunion)
IUCN	International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (Internationale Union (Gemeinschaft) zur Erhaltung der Natur und der natürlichen Lebensräume)
IUFRO	International Union of Forestry Research Organisations (Internationale Union der forstlichen Forschungsinstitutionen)
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KW	Kohlenwasserstoffe (chemische Verbindungen, die sowohl Kohlenstoff als auch Wasserstoff enthalten)
LIDEMA	Bolivianische Umweltorganisation
LLDC	Least developed Countries (Gruppe der ärmsten Länder)
MAB	Man and the Biosphere (Der Mensch und die Biosphäre)
MIGA	Multilateral Investment Guarantee Agency (Multilaterale Investitions-Garantie-Agentur)
MSS	Multispectral Scanner (Radiometer mit vielen Spektralbereichen auf den Landsat-Satelliten)
MW	Megawatt
NCAR	National Center for Atmospheric Research (Nationales Zentrum für Atmosphärenforschung in Boulder, Colorado, USA)
NEP	New Economic Policy
NGO	Non Governmental Organization (Nicht-Regierungsorganisation)
NMKW	Nicht — Methan Kohlenwasserstoffe
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Nationale ozeanische und atmosphärische Behörde der USA in Washington)

NTH	Nichttarifäre Handelshemmnisse
OAS	Organisation Amerikanischer Staaten
ODA	Overseas Development Administration (Gesellschaft für Entwicklung in Übersee)
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung der westlichen Industrieländer)
OESA	Office of Environmental and Scientific Affairs (ehemaliges Referat der Weltbank für Umwelt- und Wissenschaftsfragen)
OMVS	Von den Staaten Mali, Mauretanien und Senegal eingerichtete Behörde zur Erschließung des Senegalflusses
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries (Organisation erdölexportierender Länder)
PAD	Projekte mit gelenkter Ansiedlung
PAN	Peroxiacethylnitrat
PGC	Program Grande Carajás (Regionalentwicklungsprogramm Grande Carajás
PIC	Integrierte Kolonisationsprojekte
PIN	Programm der nationalen Integration
PPF	Planet Protection Fund (Fonds zum Schutz der Erde)
QUANGO	Quasi- (Non)-governmental Organization (Quasi-(Nicht)-Regierungsorganisation)
RHÄ	Rohholzäquivalente
SAR	Synthetic Aperture Radar (Radar mit synthetischer Apertur)
SIDA	Swedish International Development Authority (Schwedische Behörde für internationale Entwicklung)
SIPRI	Stockholm International Peace Research Institute (Stockholmer Friedensforschungs-Institut)
SKEPHI	Indonesische Umweltorganisation
SPEVA	Superintendência do Plano de Valorizacao da Amazônia (Regionalerschließungsbehörde zur Inwertsetzung Amazoniens)
SPOT	Systeme Probatoire d'Observation de la Terre
STABEX	System der Ausfuhr-Erlös-Stabilisierung
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Regionalentwicklungsbehörde Amazoniens)
TFAP	Tropical Forestry Action Plan (Tropen-Forstwirtschafts-Aktionsplan)
TM	Thematic Mapper (Radiometer der Landsat-Satelliten)
TREES	Tropical Ecosystem Environment observations by Satellite (Beobachtungen der Umwelt in den Tropen vom Satelliten aus)
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNCSTD	United Nations Centre for Science and Technology for Development (Wissenschafts- und Technologiezentrum der Vereinten Nationen)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development (Konferenz der Vereinten Nationen für Handel und Entwicklung)
UNDP	United Nations Development Programme (Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen)
UNEP	United Nations Environment Programme (Umweltprogramm der Vereinten Nationen)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur)
UNI	Union Indianischer Nationen Brasiliens
UNIC	Nationale Indianische Organisation Kolumbiens
USAID	United States Agency for International Development (Amt der Vereinigten Staaten für internationale Entwicklung)
UV	Ultraviolett
VDH	Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser e. V.
WALHI	Indonesische Umweltorganisation
WB-CP	World Bank Cooperative Programme (Kooperationsprogramm der Weltbank)
WCED	World Commission on Environment and Development (Weltkommission für Umwelt und Entwicklung)

WIPO	World Intellectual Property Organization (Weltorganisation für geistiges Eigentum)
WMO	World Meteorological Organization (Weltorganisation für Meteorologie)
WRI	World Resources Institute (Weltressourcen-Institut)
WWF	World Wide Fund for Nature

4. Verzeichnis der Kommissionsdrucksachen

Nr.	Titel	Verfasser/Hrsg./Quelle
1	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Fragen und Sachverständigenkatalog für die öffentliche. . .	Kommissionssekretariat 02.02.88
2	**Sitzungen 1. Halbjahr 1988;** Termine für die Sitzungen der Enquete-Kommission	Kommissionssekretariat 10.02.88
3	**Protokoll der 3. Sitzung;** Auszug aus dem . . . der Kommission am 28.01.88 (Berichte des BMFT und BMU zum Kommissionsauftrag)	Kommissionssekretariat 23.02.88
4	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 23.02.88
5	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 24.02.88
6	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 25.02.88
7	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahme zur . . .	Ehhalt, D. H., KFA Jülich 25.02.88
8	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahme zur . . .	Fabian, P., MPI für Aeronomie 25.02.88
9	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 26.02.88
10	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahme zur . . . („Atmospheric Ozone")	Watson, Robert T., Division of Earth Sciences, NASA 29.02.88
11	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Schriftliche Stellungnahme zur . . .	Stolarski, Richard, NASA 29.02.88
12	**Anhörung FCKW/Ozon II 27.04.88;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentliche . . .	Kommissionssekretariat 08.03.88
13	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentliche . . .	Kommissionssekretariat 16.03.88
14	**Montreal Protocol;** . . . on substances that deplete the ozone layer (Final Act 1987)	Kommissionssekretariat 09.03.88
15	**Arbeit der Enquete-Kommission;** Vorläufige Arbeitsgliederung für die . . .	Kommissionssekretariat 21.03.88
16	**Anhörung FCKW/Ozon II 27.04.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 12.04.88
17	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 14.04.88
18	**Anhörung FCKW/Ozon II 27.04.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 18.04.88
19	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 19.04.88
20	**Anhörung FCKW/Ozon II 27.04.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 21.04.88

Nr.	Titel	Verfasser/Hrsg./Quelle
21	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 25.04.88
22	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 27.04.88
23	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil V	Kommissionssekretariat 28.04.88
24	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentl. . . .	Kommissionssekretariat 29.04.88
25	**Anhörung Treibhauseffekt II 20.06.88;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentl. . . .	Kommissionssekretariat 28.04.88
26	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VI	Kommissionssekretariat 29.04.88
27	**Anhörung FCKW/Ozon II 27.04.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 03.05.88
28	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VII	Kommissionssekretariat 19.05.88
29	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 19.05.88
30	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 01.06.88
31	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 03.06.88
32	**Anhörung Treibhauseffekt II 20.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 08.06.88
33	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 13.06.88
34	**Anhörung Treibhauseffekt II 20.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 14.06.88
35	**Anhörung Treibhauseffekt II 20.06.88;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 21.06.88
36	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Nachgereichte Schriftliche Stellungnahme von H. Flohn zur . . .	Kommissionssekretariat 05.08.88
37	**Sitzungen 2. Halbjahr 1988;** Termine für die Sitzungen der Enquete-Kommission	Kommissionssekretariat 15.09.88
38	**Anhörung Studien Energie/Treibhauseffekt 25./26.11.88;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die nichtöffentliche . . .	Kommissionssekretariat 17.11.88
39	**Sitzungen 1989;** Termine für die Sitzungen der Enquete-Kommission	Kommissionssekretariat 19.12.88
40	**Anhörung Studien Energie/Treibhauseffekt 30.01.89;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die nichtöffentliche . . .	Kommissionssekretariat 20.01.89
41	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur . . . Teil IV aus der EK-Drucksache 11/9	Kommissionssekretariat 20.02.89
42	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur . . . Teil VII aus der EK-Drucksache 11/28	Kommissionssekretariat 20.02.89
43	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahme zur . . . von Prof. Dr. D. H. Ehhalt aus der EK-Drucksache 11/7	Kommissionssekretariat 20.02.89

Nr.	Titel	Verfasser/Hrsg./Quelle
44	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur . . . Teil V aus der EK-Drucksache 11/23	Kommissionssekretariat 15.03.89
45	**Anhörungen Tropenwald A-C;** Fragen- und Sachverständigenkataloge zu drei . . . am 02./03.05.89, 17./18.05.89 und 07./08.06.89	Kommissionssekretariat 20.03.89
46	**Protokoll der 37. Sitzung;** Auszug aus dem . . . der Kommission am 01.03.89 (Berichte des BMU und BMZ zum Kommissionsauftrag)	Kommissionssekretariat 03.04.89
47	**Protokoll der 38. Sitzung;** Auszug aus dem . . . der Kommission am 02.03.89 (Bericht des BMFT zum Kommissionsauftrag)	Kommissionssekretariat 03.04.89
48	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Auszugsweise Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur . . . Teil II aus der EK-Drucksache 11/30	Kommissionssekretariat 17.04.89
49	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 20.04.89
50	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahme zur . . . Teil II von G. Brasseur aus der EK-Drucksache 11/5	Kommissionssekretariat 17.04.89
51	**Anhörung Treibhauseffekt II 20.06.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahme zur . . . Teil II von I. Mintzer aus der EK-Drucksache 11/35	Kommissionssekretariat 20.04.89
52	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahme zur . . . Teil III von K. Hammitt aus der EK-Drucksache 11/21	Kommissionssekretariat 20.04.89
53	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 25.04.89
54	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 25.04.89
55	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 26.04.89
56	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil V	Kommissionssekretariat 02.05.89
57	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VI	Kommissionssekretariat 02.05.89
58	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VII	Kommissionssekretariat 02.05.89
59	**Anhörung Tropenwald Teil B am 16./17.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 08.05.89
60	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VIII	Kommissionssekretariat 08.05.89
61	**Anhörung Tropenwald Teil B am 16./17.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 08.05.89
62	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IX	Kommissionssekretariat 09.05.89
63	**Anhörung Tropenwald Teil B am 16./17.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 09.05.89
64	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 09.05.89
65	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil X	Kommissionssekretariat 09.05.89
66	**Anhörung Ozon 12.06.89;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentl. . . .	Kommissionssekretariat 11.05.89

Nr.	Titel	Verfasser/Hrsg./Quelle
67	**Anhörung Tropenwald Teil B am 16./17.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 12.05.89
68 (neu)	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentl. . . .	Kommissionssekretariat 20.05.89
69	**Anhörung Wälder der mittleren und nördlichen Breiten 19.06.89;** Fragen- und Sachverständigenkatalog für die öffentl. . . .	Kommissionssekretariat 23.05.89
70	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 26.05.89
71	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 30.05.89
72	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 30.05..89
73	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil V	Kommissionssekretariat 31.05.89
74	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VI	Kommissionssekretariat 01.06.89
75	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VII	Kommissionssekretariat 05.06.89
76	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil VIII	Kommissionssekretariat 05.06.89
77	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IX	Kommissionssekretariat 05.06.89
78	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil X	Kommissionssekretariat 07.06.89
79	**Anhörung Ozon 12.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 08.06.89
80	**Anhörung Ozon 12.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 12.06.89
81	**Anhörung Wälder der mittleren und nördlichen Breiten 19.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 13.06.89
82	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil I	Kommissionssekretariat 14.06.89
83	**Anhörung Wälder der mittleren und nördlichen Breiten 19.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 15.06.89
84	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil II	Kommissionssekretariat 20.06.89
85	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil III	Kommissionssekretariat 26.06.89
86	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil IV	Kommissionssekretariat 26.06.89
87	**Anhörung Tropenwald Teil B am 16./17.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil V	Kommissionssekretariat 04.07.89
88	**Anhörung Tropenwald Teil A am 02./03.05.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil XI	Kommissionssekretariat 19.07.89
89	**Anhörung FCKW/Ozon I am 29.02.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahme zur . . . aus der EK-Drucksache 11/11	Kommissionssekretariat 31.07.89
90	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur . . . Teil V	Kommissionssekretariat 07.08.89

Nr.	Titel	Verfasser/Hrsg./Quelle
91	**Anhörung Treibhauseffekt I 06./07.06.88;** Auszugsweise Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur ... Teil IV aus der EK-Drucksache 11/33	Kommissionssekretariat 07.08.89
92	**Anhörung FCKW/Ozon II 27.04.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur ... Teil IV aus der EK-Drucksache 11/27	Kommissionssekretariat 09.08.89
93	**Anhörung Tropenwald Teil C am 07./08.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil XI	Kommissionssekretariat 15.08.89
94	**Anhörung FCKW/Ozon I 29.02.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahme von R. T. Watson aus der EK-Drucksache 11/10	Kommissionssekretariat 17.08.89
95	**Anhörung Ozon 12.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil III	Kommissionssekretariat 17.08.89
96	**Anhörung Wälder der mittleren und nördlichen Breiten 19.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil III	Kommissionssekretariat 17.08.89
97	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil VI	Kommissionssekretariat 23.08.89
98	**Anhörung FCKW/Ozon III 02./03.05.88;** Übersetzung der Schriftlichen Stellungnahmen zur ... Teil VI aus der EK-Drucksache 11/21	Kommissionssekretariat 23.08.89
99	**Anhörung Verkehr 26./27.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil VII	Kommissionssekretariat 25.08.89
100	**Klimastabilisierung;** Politische Optionen für die globale ...	Lashof, D. und D. Tirpark (Hrsg.), EPA 20.09.89
101	**Chlor- und Bromanreicherungen;** Reduktion von ozonabbauenden ... in der Stratosphäre (Übersetzung)	Inst. for Energy and Environm. Research and Environm. Policy Inst. 25.09.89
102	**Tropische Regenwälder;** Schutz der ... durch ökonomische Kompensation	Oberndörfer, Dieter 05.10.89
103	**Anhörung Wälder der mittleren und nördlichen Breiten 19.06.89;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil IV	Kommissionssekretariat 05.10.89
104	**Tropenholzimport;** Zwei schriftliche Beantwortungen zum Verbot des ... und der Stellung der einheimischen Waldwirtschaft zum ...	Schweizer Nationalrat 03.10.89
105	**Treibhauseffekt;** Zwei Artikel zum Thema ...	Hansen, James E. 04.10.89
106	**Tropenwälder;** Die Erhaltung der ... geht alle Staaten an	Naumow, G. 05.10.89
107	**Sitzungen 2. Halbjahr 1988;** Termine für die ... der Enquete-Kommission	Kommissionssekretariat 09.10.89
108	**FCKW-Ersatzstoffe;** Mögliche ... — Ergebnisse eines von der EPA veranstalteten internationalen Expertentreffens (Übersetzung)	EPA 16.10.89
109	**Carbon Dioxide Emissions;** Assessment of Strategies to Reduce ... from Coal-based Power Plants	Prechtl, P. 20.10.89
110	**Energiewirtschaft;** Der Einfluß der ... auf das Klima (Übersetzung)	Legasov, V. A., I. I. Kuzmin und A. N. Tschernoplekov 09.11.89
111	**Krypton-85-Emissionen;** Das Problem der ... in die Atmosphäre	Israel, J. A., I. M. Nazarov und A. G. Rjabosabko 11.11.89

Nr.	Titel	Verfasser/Hrsg./Quelle
132	**Klimakatastrophe;** Materialien zur Tagung „Mit Volldampf in die ..."	Evangelische Akademie Bad Boll und BUND 17.04.90
133	**Sustainable Energy;** A Greenhouse Energy Strategy — ... Development for Australia	Deni Greene Consulting Services 23.04.90
134	**Krypton-85** ... — Literaturrecherche mit wissenschaftlicher Bewertung	Graßl, H. 23.04.90
135	**Anhörung FCKW/Ozon IV 04.05.90;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil I	Kommissionssekretariat 27.04.90
136	**Menschliche Aktivitäten** Auswirkungen ... auf die Erdatmosphäre: Was zu forschen, was zu tun?	Crutzen, Paul J. 30.04.90
137	**Anhörung FCKW/Ozon IV 04.05.90;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil II	Kommissionssekretariat 02.05.90
138	**Anhörung FCKW/Ozon IV 04.05.90;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil III	Kommissionssekretariat 03.05.90
139	**Anhörung FCKW/Ozon IV 04.05.90;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil IV	Kommissionssekretariat 08.05.90
140	**Anhörung FCKW/Ozon IV 04.05.90;** Schriftliche Stellungnahmen zur ... Teil V	Kommissionssekretariat 22.05.90



Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei, 5300 Bonn
Alleinvertrieb: Verlag Dr. Hans Heger, Postfach 20 13 63, Herderstraße 56, 5300 Bonn 2, Telefon 02 28/36 35 51, Telefax 02 28/36 12 75
ISSN 0722-8333